

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Y.2012

(09/2006)

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

Réseaux de prochaine génération – Cadre général et
modèles architecturaux fonctionnels

**Prescriptions fonctionnelles et architecture du
réseau de prochaine génération version 1**

Recommandation UIT-T Y.2012



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.

Recommandation UIT-T Y.2012

Prescriptions fonctionnelles et architecture du réseau de prochaine génération version 1

Résumé

La Recommandation UIT-T Y.2012 a pour objectif de décrire les prescriptions fonctionnelles et l'architecture du réseau de prochaine génération (NGN) version 1, selon les indications de la Rec. UIT-T Y.2201 (prescriptions concernant le NGN version 1) et du Supplément 1 aux Recommandations de la série UIT-T Y.2000 (domaine d'application du NGN version 1). L'architecture fonctionnelle exposée dans la présente Recommandation permet de distinguer clairement les aspects définition et spécification des services assurés par le NGN, et la spécification effective des technologies de réseau utilisées pour prendre en charge ces services. Une approche indépendante de l'implémentation est adoptée à cet effet, conformément aux principes énoncés dans la Rec. UIT-T Y.2011.

Source

La Recommandation UIT-T Y.2012 a été approuvée le 13 septembre 2006 par la Commission d'études 13 (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 2007

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	Définitions	2
4	Abréviations et acronymes	3
5	Conventions	7
6	Principes généraux de l'architecture fonctionnelle NGN	7
7	Description de l'architecture NGN	8
	7.1 Fonctions de la strate transport.....	9
	7.2 Fonctions de la strate service.....	12
	7.3 Fonctions d'utilisateur final	13
	7.4 Fonctions de gestion	13
8	Concepts NGN.....	13
	8.1 Niveaux de mobilité dans l'architecture NGN.....	13
	8.2 Architecture de service NGN	13
	8.3 Fonctions de camouflage de la topologie réseau et fonctions de traversée NAPT.....	14
	8.4 Contrôle de surcharge.....	15
	8.5 Fonctions de taxation et de comptabilité (CAF).....	15
9	Architecture fonctionnelle générale du réseau NGN.....	17
	9.1 Entités fonctionnelles NGN.....	17
	9.2 Architecture fonctionnelle généralisée	18
	9.3 Descriptions d'entité fonctionnelle	20
10	Composants des réseaux de prochaine génération (NGN)	36
	10.1 Composants NGN propres aux services	38
	10.2 Composants de NGN liés au transport	39
11	Considérations de sécurité	39
Appendice I – Exemples de configurations de réseau NGN.....		40
	I.1 Configurations et topologie des réseaux NGN	40
	I.2 Relation entre le NGN et les domaines administratifs	42
	I.3 Relations entre NGN et domaines de service	44
	I.4 Rôles types d'entreprise	45
	I.5 Rôles fonctionnels	48
Appendice II – Scénario de déploiement de réseaux d'accès de la strate transport		50
	II.1 Introduction	50
	II.2 Scénario I: strate transport à plusieurs couches.....	50
	II.3 Scénario 2: agrégation d'accès au moyen de la couche 2	52
	II.4 Scénario 3: agrégation d'accès au moyen de la couche 3	53

	Page
II.5 Scénario 4: application des règles en plusieurs étapes	54
II.6 Scénario 5: partitionnement en sous-domaines de trafic de la couche Transport.....	55
Bibliographie.....	57

Recommandation UIT-T Y.2012

Prescriptions fonctionnelles et architecture du réseau de prochaine génération version 1

1 Domaine d'application

La présente Recommandation a pour objectif de décrire les prescriptions fonctionnelles et l'architecture du réseau de prochaine génération (NGN, *next generation network*), version 1 définies au titre du domaine d'application dans le document NGN version 1 [b-UIT-T Y.2000 Sup.1] comme dans les prescriptions concernant le NGN version 1 [b-UIT-T Y.2201]. Par la définition des entités fonctionnelles du NGN, la présente Recommandation constitue un préalable à l'identification et à la conception plus avancées des points de référence, comme à la définition des flux d'information entre ces mêmes points.

L'architecture fonctionnelle exposée dans la présente Recommandation permet de distinguer clairement les aspects définition et spécification des services assurés par le NGN, et la spécification effective des technologies de réseau utilisées pour prendre en charge ces services. Une approche indépendante de l'implémentation est adoptée à cet effet, conformément aux principes énoncés dans la Rec. UIT-T Y.2011. La présente Recommandation décrit l'architecture fonctionnelle du réseau NGN au moyen des définitions génériques des symboles et des abréviations qui sont précisées dans les Recommandations UIT-T connexes.

Bien que le domaine d'application de la présente Recommandation concerne essentiellement une architecture NGN, la prise en charge des terminaux RTPC/RNIS existants et/ou l'interfonctionnement avec les réseaux RTPC/RNIS constitue évidemment une considération importante vis-à-vis du déploiement des réseaux NGN. Aussi, à des fins d'exhaustivité, on trouvera ci-dessous la présentation/description de certains éléments fonctionnels indispensables à la prise en charge des terminaux RTPC/RNIS et à l'interfonctionnement avec les réseaux RTPC/RNIS, bien qu'ils ne fassent pas strictement partie de l'architecture NGN proprement dite.

Le domaine d'application de la version 1 spécifie la nécessité de prendre en charge le nomadisme entre les points de terminaison des différents réseaux. Bien qu'il ne soit pas proposé de définir de nouveaux points de référence majeurs pour les besoins de la mobilité dans le cadre de la version 1, différentes fonctionnalités liées à la mobilité, outre le nomadisme, notamment le transfert, ne sont pas exclus et sont susceptibles d'être pris en charge en faisant appel aux technologies existantes. Aussi, les différentes fonctions ou entités fonctionnelles liées à la mobilité décrites ci-après et prenant en charge des capacités s'ajoutant au nomadisme, figurent uniquement dans la mesure où elles représentent des fonctionnalités d'ores et déjà présentes dans l'environnement des télécommunications mobiles. Il convient de les appliquer dans les domaines liés à la mobilité, dans le cadre de l'architecture.

Les Administrations peuvent exiger des opérateurs et des prestataires de service d'appliquer la présente Recommandation en tenant compte des exigences réglementaires et des politiques en vigueur au niveau national.

2 Références normatives

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

figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

- [UIT-T M.3060/Y.2401] Recommandation UIT-T M.3060/Y.2401 (2006), *Principes pour la gestion des réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Q.1706/Y.2801] Recommandation UIT-T Q.1706/Y.2801 (2006), *Prescriptions de gestion de la mobilité pour les réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Y.1291] Recommandation UIT-T Y.1291 (2004), *Cadre architectural pour la prise en charge de la qualité de service dans les réseaux en mode paquet.*
- [UIT-T Y.1453] Recommandation UIT-T Y.1453 (2006), *Interfonctionnement des réseaux MRT et IP – Interfonctionnement dans le plan utilisateur.*
- [UIT-T Y.2001] Recommandation UIT-T Y.2001 (2004), *Aperçu général des réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Y.2011] Recommandation UIT-T Y.2011 (2004), *Principes généraux et modèle de référence général pour les réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Y.2021] Recommandation UIT-T Y.2021 (2006), *Sous-système multimédia IP pour les réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Y.2031] Recommandation UIT-T Y.2031 (2006), *Architecture d'émulation RTPC/RNIS.*
- [UIT-T Y.2091] Recommandation UIT-T Y.2091 (2007), *Termes et définitions pour les réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Y.2111] Recommandation UIT-T Y.2111 (2006), *Fonctions de contrôle des ressources et d'admission dans les réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Y.2171] Recommandation UIT-T Y.2171 (2006), *Niveaux de priorité de contrôle des admissions dans les réseaux de prochaine génération.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 interface application réseau: interface qui offre une voie pour les interactions et les échanges entre les applications et les éléments du NGN. L'interface ANI offre les capacités et les ressources nécessaires à la réalisation des applications.

3.2 cardinalité: relation numérique entre les occurrences d'entités situées à l'une ou l'autre des extrémités de la ligne qui les relie.

3.3 entité fonctionnelle: entité comportant un ensemble indivisible de fonctions déterminées. Les entités fonctionnelles sont des concepts logiques, alors que les groupements d'entités fonctionnelles sont utilisés pour décrire des implémentations physiques ou concrètes.

3.4 architecture fonctionnelle: ensemble d'entités fonctionnelles et de points de référence entre celles-ci, utilisé pour décrire la structure d'un NGN. Ces entités fonctionnelles sont séparées par des points de référence et, définissent de ce fait la répartition des fonctions.

NOTE – Les entités fonctionnelles peuvent être utilisées pour décrire un ensemble de configurations de référence. Ces configurations de référence indiquent les points de référence qui sont visibles aux limites entre implémentations d'équipement et entre domaines administratifs.

3.5 média: audio, vidéo, ou données.

3.6 flux média: un flux média peut consister en un flux de données audio, vidéo ou de données, ou en une combinaison de ces derniers. Les flux médias acheminent des données d'utilisateur ou des données d'application (par ex. une charge utile), mais non des données de commande.

3.7 services fournis indirectement: services fondés sur des installations intermédiaires de la strate service, fournis par un ou plusieurs prestataires de services.

3.8 services fournis directement: services qui ne sont pas fondés sur des installations intermédiaires de la strate service, fournis par un ou plusieurs prestataires de services.

3.9 point de référence: point théorique à la conjonction de deux entités fonctionnelles qui ne se chevauchent pas, pouvant servir à identifier le type d'information circulant entre ces entités.

NOTE – Un point de référence peut correspondre à une ou plusieurs interfaces physiques entre équipements.

3.10 flux: flux d'informations en temps réel d'un type de média (par ex. audio) et d'un format (par ex., G.722) particuliers, provenant d'une source déterminée et dirigé vers une ou plusieurs destinations.

3.11 topologie: information indiquant la structure d'un réseau. Elle contient les données d'adresse et de routage du réseau.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et acronymes suivants:

2G	2 ^e génération (<i>2nd generation</i>)
3G	3 ^e génération (<i>3rd generation</i>)
3GPP	projet de partenariat de 3 ^e génération (<i>3rd generation partnership project</i>)
AAA	authentification, autorisation et comptabilité
ABG-FE	entité fonctionnelle passerelle périphérique d'accès (<i>access border gateway functional entity</i>)
AGC-FE	entité fonctionnelle commande de passerelle d'accès (<i>access gateway control functional entity</i>)
ALG	passerelle niveau application (<i>application level gateway</i>)
AMF	fonction gestion des comptes (<i>account management function</i>)
AM-FE	entité fonctionnelle gestion d'accès (<i>access management functional entity</i>)
AMG-FE	entité fonctionnelle passerelle média d'accès (<i>access media gateway functional entity</i>)
AMR	multidébit adaptatif (<i>adaptive multi rate</i>)
AN-FE	entité fonctionnelle nœud d'accès (<i>access node functional entity</i>)
ANI	interface réseau application (<i>application network interface</i>)
APL-GW-FE	entité fonctionnelle passerelle d'application (<i>application gateway functional entity</i>)
APL-SCM-FE	entité fonctionnelle gestionnaire de coordination service d'application (<i>application service coordination manager functional entity</i>)
AR-FE	entité fonctionnelle relais d'accès (<i>access relay functional entity</i>)
AS	serveur d'application (<i>application server</i>)
AS-FE	entité fonctionnelle serveur d'application (<i>application server functional entity</i>)

ASF&SSF	fonction de prise en charge d'application et fonction de prise en charge de service (<i>application support function and service support function</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BG-FE	entité fonctionnelle passerelle périphérique (<i>border gateway functional entity</i>)
BGC-FE	entité fonctionnelle commande de passerelle de sortie (<i>breakout gateway control functional entity</i>)
CAF	fonction taxation et comptabilité (<i>charging and accounting function</i>)
CCF	fonction recouvrement de taxation (<i>charging collection function</i>)
CDR	relevé d'appel détaillé (<i>call detail record; charging data record</i>)
CTF	fonction déclenchement de taxation (<i>charging trigger function</i>)
DHCP	protocole de configuration dynamique du serveur (<i>dynamic host configuration protocol</i>)
DNS	système de nom de domaine (<i>domain name system</i>)
DSL	ligne d'abonné numérique (<i>digital subscriber line</i>)
DTMF	codage multifréquence à deux tonalités (<i>dial tone multi frequency</i>)
EN-FE	entité fonctionnelle nœud d'extrémité (<i>edge node functional entity</i>)
FE	entité fonctionnelle (<i>functional entity</i>)
FW	pare-feu (<i>firewall</i>)
GGSN	nœud de passerelle avec les services GPRS (<i>gateway GPRS support node</i>)
GPRS	service général de radiocommunication en mode paquet (<i>general packet radio service</i>)
GSC-FE	entité fonctionnelle générale de commande de services (<i>general services control functional entity</i>)
HGW	passerelle domestique (<i>home gateway</i>)
HGWC-FE	entité fonctionnelle configuration de passerelle domestique (<i>home gateway configuration functional entity</i>)
IBC-FE	entité fonctionnelle commande de passerelle périphérique d'interconnexion (<i>interconnection border gateway controller functional entity</i>)
IBG-FE	entité fonctionnelle passerelle périphérique d'interconnexion (<i>interconnection border gateway functional entity</i>)
ICMP	protocole des messages de commande Internet (<i>Internet control message protocol</i>)
I-CSC-FE	entité fonctionnelle interrogatrice de commande de session d'appel (<i>interrogating call session control functional entity</i>)
IMS	sous-système multimédia IP (<i>IP multimedia subsystem</i>)
INAP	protocole d'application du réseau intelligent (<i>intelligent network application protocol</i>)
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
IPTV	télévision sur Internet (<i>IP television</i>)
IVR	réponse vocale interactive (<i>interactive voice response</i>)
L2TP	protocole de tunnelage de couche 2 (<i>layer 2 tunnelling protocol</i>)

LAC	concentrateur d'accès L2TP (<i>L2TP access concentrator</i>)
LAN	réseau local (<i>local area network</i>)
LNS	serveur de réseau L2TP (<i>L2TP network server</i>)
MGC-FE	entité fonctionnelle commande de passerelle média (<i>media gateway control functional entity</i>)
MPLS	commutation multiprotocolaire par étiquetage (<i>multi protocol label switching</i>)
MRB-FE	entité fonctionnelle arbitrage de ressource média (<i>media resource broker functional entity</i>)
MRC-FE	entité fonctionnelle commande de ressource média (<i>media resource control functional entity</i>)
MRP-FE	entité fonctionnelle traitement de ressource média (<i>media resource processing functional entity</i>)
NACF	fonctions de commande de rattachement au réseau (<i>network attachment control functions</i>)
NAC-FE	entité fonctionnelle configuration d'accès au réseau (<i>network access configuration functional entity</i>)
NAPT	traduction d'adresse et d'accès réseau (<i>network address and port translation</i>)
NE	élément de réseau (<i>network element</i>)
NGN	réseau de prochaine génération (<i>next generation network</i>)
NNI	interface réseau réseau (<i>network network interface</i>)
NPF	fonction relais NAPT (<i>NAPT proxy function</i>)
NSIW-FE	entité fonctionnelle interfonctionnement de signalisation réseau (<i>network signalling interworking functional entity</i>)
OCF	fonction de taxation en ligne (<i>online charging function</i>)
OSA	architecture de service ouverte (<i>open service architecture</i>)
P-CSC-FE	entité fonctionnelle relais de commande de session d'appel (<i>proxy call session control functional entity</i>)
PD-FE	entité fonctionnelle décision de politique (<i>policy decision functional entity</i>)
PDG	passerelle de données par paquets (<i>packet data gateway</i>)
PE-FE	entité fonctionnelle application de politique (<i>policy enforcement functional entity</i>)
PPP	protocole point à point
PPPoE	protocole PPP sur Ethernet (<i>PPP over Ethernet</i>)
QS	qualité de service
RACF	fonction de contrôle de ressources et d'admission (<i>resource and admission control function</i>)
RAN	réseau d'accès radio (<i>radio access network</i>)
RF	fonction d'évaluation (<i>rating function</i>)
RI	réseau intelligent
RNIS	réseau numérique à intégration de services

RTC	service téléphonique traditionnel
RTPC	réseau téléphonique public commuté
SAA-FE	entité fonctionnelle authentification et autorisation de service (<i>service authentication and authorization functional entity</i>)
SCF	fonction de commande de service (<i>service control function</i>)
SCP	point de commande de service (<i>service control point</i>)
S-CSC-FE	entité fonctionnelle serveur de commande de session d'appel (<i>serving call session control functional entity</i>)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SG-FE	entité fonctionnelle passerelle de signalisation (<i>signalling gateway functional entity</i>)
SIP	protocole d'initiation de session (<i>session initiation protocol</i>)
SLA	accord sur les niveaux de service (<i>service level agreement</i>)
SL-FE	entité fonctionnelle localisation d'abonnement (<i>subscription locator functional entity</i>)
SS-FE	entité fonctionnelle commutation de service (<i>service switching functional entity</i>)
STP	protocole d'interconnexion arborescente (<i>spanning tree protocol</i>)
SUP-FE	entité fonctionnelle profil d'utilisateur de service (<i>service user profile functional entity</i>)
TAA-FE	entité fonctionnelle authentification et autorisation de transport (<i>transport authentication and authorization functional entity</i>)
TDM	multiplexage par répartition dans le temps (<i>time division multiplex</i>)
TLM-FE	entité fonctionnelle gestion de localisation de transport (<i>transport location management functional entity</i>)
TMG-FE	entité fonctionnelle passerelle média de jonction (<i>trunking media gateway functional entity</i>)
TRC-FE	entité fonctionnelle commande de ressource de transport (<i>transport resource control functional entity</i>)
TUP-FE	entité fonctionnelle profil d'utilisateur de transport (<i>transport user profile functional entity</i>)
UE	équipement d'utilisateur (<i>user equipment</i>)
UNI	interface utilisateur réseau (<i>user network interface</i>)
URI	identificateur uniforme de ressource (<i>uniform resource identifier</i>)
USIW-FE	entité fonctionnelle interfonctionnement de la signalisation utilisateur (<i>user signalling interworking functional entity</i>)
W-CDMA	accès multiple par répartition en code large bande (<i>wideband-code division multiple access</i>)
WLAN	réseau local radio (<i>wireless LAN</i>)
xDSL	ligne d'abonné numérique x (<i>x digital subscriber line</i>)

5 Conventions

La présente Recommandation utilise les conventions suivantes. Ces conventions sont propres à la présente Recommandation et permettent de se référer plus facilement aux différentes relations.

A-S_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles dans les fonctions de prise en charge d'application et dans les fonctions de prise en charge de service d'une part, et les entités fonctionnelles dans les fonctions de commande de service d'autre part.

A-T_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles dans les fonctions de prise en charge d'application et dans les fonctions de prise en charge et les entités fonctionnelles de traitement de transport.

A-U_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles dans les fonctions de prise en charge d'application et dans les fonctions de prise en charge et la fonction d'utilisateur final.

S-ON_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles de la strate service et les autres réseaux, notamment les autres NGN.

S-T_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles de la strate service et les entités fonctionnelles de traitement du transport.

S-TC_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles de la strate service et les entités fonctionnelles de commande du transport.

S-U_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles de la strate service et de la fonction d'utilisateur final

T-ON_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles de traitement du transport et les autres réseaux, notamment les autres NGN

T-U_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles de traitement du transport et la fonction d'utilisateur final.

TC-T_n: ce terme désigne la relation entre les entités fonctionnelles de commande du transport et les entités fonctionnelles de traitement du transport.

TC-TC_n: ce terme désigne la relation entre les entités des fonctions de commande de rattachement au réseau (NACF) et des fonctions de contrôle de ressources et d'admission (RACF). Les fonctions NACF et RACF constituent la fonction de commande du transport.

6 Principes généraux de l'architecture fonctionnelle NGN

Les principes suivants sont intégrés à l'architecture fonctionnelle du NGN:

Prise en charge des technologies à accès multiple: l'architecture fonctionnelle NGN assure la souplesse de configuration nécessaire à la prise en charge des technologies à accès multiple.

Commande répartie: l'application de ce principe permettra une adaptation au traitement réparti qui caractérise les réseaux en mode paquet et assurera la transparence de la localisation liée au calcul réparti.

Commande ouverte: il convient de prévoir une interface ouverte de commande de réseau afin de prendre en charge de la création de services, de la mise à jour de services et l'intégration par des tiers de la fourniture logique de services.

Fourniture de service indépendante: le processus de fourniture de service doit être dissocié du fonctionnement du réseau de transport au moyen du mécanisme réparti de commande ouverte. Il s'agit de faire en sorte que NGN se développe tout en favorisant l'instauration d'un environnement concurrentiel, afin d'accélérer la mise en place de services NGN diversifiés.

Prise en charge de services dans un réseau confluent: condition nécessaire à la production de services multimédias souples, et faciles à utiliser, en mettant à profit les possibilités techniques de l'architecture confluyente, fixe et/ou mobile du NGN.

Renforcement de la sécurité et de la protection: il s'agit du principe de base d'une architecture NGN. Il est impératif de protéger l'infrastructure du réseau en mettant en œuvre des mécanismes de sécurité et de survivabilité dans les couches concernées.

Caractéristique des entités fonctionnelles: les principes suivants doivent être intégrés aux entités fonctionnelles.

- Les **entités fonctionnelles** ne sont pas nécessairement réparties dans plusieurs unités physiques, mais peuvent comporter plusieurs instances.
- Les **entités fonctionnelles** n'ont pas de lien direct avec l'architecture en couches. Des entités similaires peuvent toutefois se trouver dans des couches logiques différentes.

7 Description de l'architecture NGN

Outre une nouvelle architecture, le réseau de prochaine génération introduira un niveau supplémentaire de complexité par rapport aux réseaux existants. En particulier la prise en charge des technologies à accès multiple et de la mobilité se traduit par la nécessité de tenir compte d'un vaste éventail de configurations de réseau. Les configurations spécifiques propres à l'architecture NGN ne font pas l'objet de la présente Recommandation; divers exemples de configuration sont toutefois présentés aux Appendices I et II. Ces exemples permettent d'indiquer le contexte de l'architecture fonctionnelle décrite dans le présent paragraphe.

L'architecture NGN contenue dans la présente Recommandation prend en charge la fourniture des services définis dans le champ d'application de la version 1 NGN [b-UIT-T série Y.2000 Sup.1] que les exigences définies dans les spécifications de la version 1 [b-UIT-T Y.2201]. Parmi les services NGN figurent les services multimédias tels que les services conversationnels et les services de fourniture de contenu, par exemple de flux vidéo continu et de radiodiffusion.

Les réseaux NGN ont notamment pour objectif d'assurer le remplacement des réseaux RTPC/RNIS. Aussi, l'architecture NGN permet-elle de prendre en charge aussi bien l'émulation que la simulation des réseaux RTPC/RNIS.

La Figure 1 donne un aperçu général de l'architecture fonctionnelle NGN permettant d'assurer les services de la version 1. Les fonctions NGN se répartissent en fonction de la strate service, en fonction de la strate transport conformément à [UIT-T Y.2011].

La fourniture de ces services exige la présence de différentes fonctions tant dans la strate de service que dans la strate transport, tel qu'indiqué à la Figure 1.

La fourniture de services/applications à l'utilisateur final est assurée grâce à l'utilisation des fonctions de prise en charge d'application et des fonctions de la prise en charge de service comme des fonctions de commande connexes.

Le réseau NGN prend en charge un point de référence par rapport au groupe fonctionnel application connu sous le nom d'interface réseau application (ANI, *application network interface*) qui fournit un canal pour les interactions et les échanges entre les applications et les éléments NGN. L'interface ANI offre les capacités et les ressources nécessaires à la réalisation des applications.

La strate transport fournit les services de connectivité IP aux utilisateurs de réseau NGN sous le contrôle des fonctions de commande de transport, notamment les fonctions de commande de rattachement au réseau (NAFC, *network attachment control function*), ainsi que les fonctions de contrôle de ressources et d'admission (RACF, *resource and admission control function*).

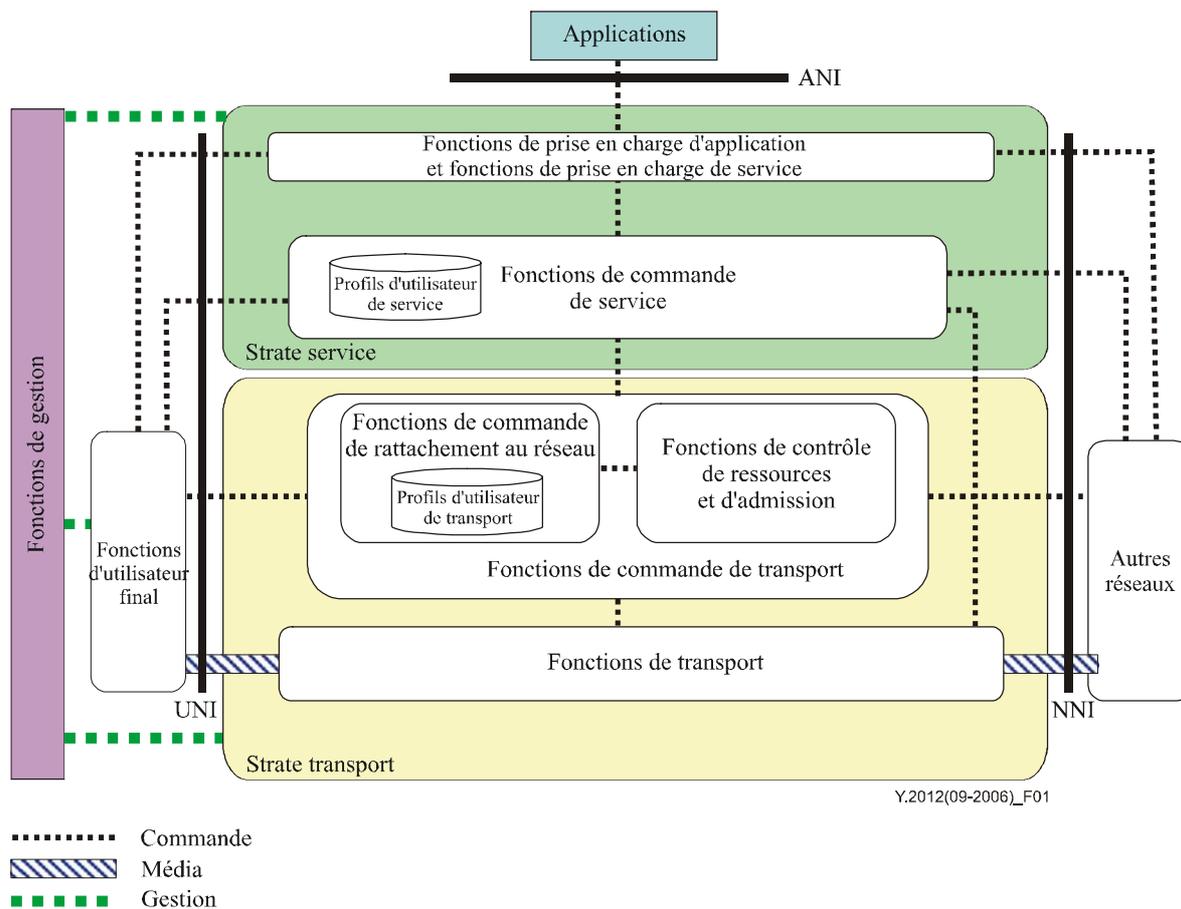


Figure 1 – Aperçu de l'architecture NGN

NOTE 1 – L'interface utilisateur réseau (UNI, *user network interface*) et l'interface réseau-réseau (NNI, *network network interface*) et l'interface réseau application doivent être conçues en tant que points de référence généraux des réseaux NGN susceptibles d'être mappés sur des interfaces physiques spécifiques en fonction des implémentations physiques particulières.

NOTE 2 – Les encadrés de la Figure 1 désignent des groupes fonctionnels de haut niveau dont les descriptions générales sont indiquées ci-dessous dans le présent paragraphe.

NOTE 3 – Les liaisons de contrôle entre les groupes fonctionnels correspondent à des interactions logiques de haut niveau.

NOTE 4 – Certains groupes fonctionnels, tels que les ressources et le contrôle de ressources et d'admission (RACF), les fonctions NACF de commande de rattachement et les fonctions de commande de service, peuvent être distribuées en instances dans différents domaines de fournisseurs NGN. Les groupes fonctionnels dans la strate service et dans la strate transport peuvent être répartis entre un réseau visité et un réseau du domicile (voir la terminologie NGN [UIT-T Y.2091]). Voir les indications détaillées figurant à l'Appendice I.

NOTE 5 – Les profils d'utilisateur, tant dans la strate service que dans la strate transport, sont mentionnés en tant que bases de données fonctionnelles distinctes. Selon le modèle économique mis en place, ces deux bases de données fonctionnelles peuvent être co-implantées. Il est à noter que la Figure 1 ne représente pas les autres bases de données fonctionnelles nécessaires à la prise en charge des services NGN version 1 (par exemple le DNS).

7.1 Fonctions de la strate transport

Parmi les fonctions de la strate transport figurent les fonctions de transport et les fonctions de contrôle de transport, tel qu'indiqué dans [UIT-T Y.2011].

7.1.1 Fonctions de transport

Les fonctions de transport assurent la connectivité de tous les composants et des fonctions matériellement distinctes à l'intérieur du NGN. Ces fonctions assurent la prise en charge du transfert des informations média, comme du transfert des informations de contrôle et de gestion.

Les fonctions de transport comprennent les fonctions de réseaux d'accès, les fonctions d'extrémité, les fonctions de transport central et les fonctions de passerelle.

NOTE – Aucune hypothèse n'a été formulée quant aux technologies à utiliser ou quant à la structure interne, par exemple le réseau de transport central et le réseau de transport d'accès.

7.1.1.1 Fonctions de réseau d'accès

Les fonctions de réseau d'accès veillent à l'accès des utilisateurs finals au réseau commun connexe et à l'agrégation du trafic provenant de ces accès et dirigé vers le réseau central. Ces fonctions assurent en outre les mécanismes de contrôle de la qualité du service, liés directement au trafic utilisateur, notamment les mécanismes de la gestion des tampons, de la mise en file d'attente de la programmation, du filtrage des paquets, de la classification, du marquage, de l'organisation et du formage du trafic.

Les fonctionnalités de réseau d'accès outre la collecte et l'agrégation du trafic (par exemple commutation ou routage) doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Le réseau d'accès comprend les fonctions dépendantes de la technologie d'accès, par exemple la technologie W-CDMA et l'accès xDSL. Selon la technologie utilisée pour accéder aux services de réseau de prochaine génération, le réseau comprend les fonctions associées à:

- 1) l'accès câble;
- 2) l'accès xDSL;
- 3) l'accès hertzien (par exemple, technologie IEEE 802.11 et 802.16 et accès 3G RAN);
- 4) l'accès par câble optique.

7.1.1.2 Fonctions de bordure

Les fonctions d'extrémité servent au traitement des médias et du trafic, lorsque le trafic agrégé provenant de différents réseaux d'accès est fusionné dans le réseau de transport central; elles comprennent les fonctions liées à la prise en charge de la qualité de service et du contrôle du trafic.

Les fonctions d'extrémité sont également utilisées entre les réseaux de transport central.

7.1.1.3 Fonctions transport central

Les fonctions de transport central sont chargées d'assurer le transport de l'information dans tout le réseau central. Elles fournissent les moyens de distinguer la qualité du transport dans le réseau central.

Ces fonctions mettent en œuvre les mécanismes de qualité de service concernant directement le trafic utilisateur, notamment la gestion des tampons, la mise en file d'attente, et la programmation, le filtrage des paquets, la classification, le marquage, l'organisation et le formage du trafic, la commande de porte et la capacité pare-feu.

7.1.1.4 Fonctions passerelle

Les fonctions de passerelle fournissent les moyens nécessaires pour interfonctionner avec les fonctions d'utilisateur final et/ou d'autres réseaux, notamment d'autres types de NGN et nombre de réseaux existants, tels que le RTPC/RNIS, l'Internet, etc.

Les fonctions passerelles peuvent être contrôlées soit directement à partir des fonctions de commande de service (voir le § 7.2.1) ou par l'intermédiaire des fonctions de commande de transport (voir le § 7.1.2).

7.1.1.5 Fonctions de traitement de médias

Cette série de fonctions assure le traitement des ressources médias à des fins de prestation de service, par exemple la production de tonalités et le transcodage. Ces fonctions sont particulières au traitement des ressources médias dans la strate transport.

7.1.2 Fonctions de commande de transport

Parmi les fonctions de contrôle du transport figurent les fonctions de contrôle des ressources et de l'admission, ainsi que les fonctions de commande de rattachement réseau.

7.1.2.1 Fonctions de contrôle de ressources et d'admission (RACF)

Dans le cadre de l'architecture NGN [UIT-T Y.2001] et [UIT-T Y.2011], les fonctions de contrôle de ressources et d'admission (RACF) jouent le rôle d'arbitre entre les fonctions de commande de service et les fonctions de transport pour les besoins du contrôle de la ressource transport lié à la qualité de service [UIT-T Y.1291] au sein des réseaux d'accès et des réseaux centraux. La décision est fondée sur l'information d'abonnement transport, les SLA, les règles d'organisation de réseau, les priorités de service (par exemple définies par [UIT-T Y.2171]), ainsi que l'information quant au statut et à l'utilisation de la ressource transport.

La fonction RACF donne aux fonctions de commande de service (SCF) une description théorique de l'infrastructure du réseau de transport aux fonctions de commande de service (SCF) et ne donne aux prestataires de service aucune indication détaillée quant aux installations de transport, telles que topologie du réseau, connectivité, utilisation des ressources et mécanismes/technologies de qualité de service, etc. La fonction RACF interagit avec les fonctions SCF et les fonctions de transport pour différentes applications (appel basé sur protocole SIP, diffusion vidéo en continu, etc.) qui exigent le contrôle de la ressource transport NGN, notamment le contrôle de la qualité de service, la commande NAPT /pare-feu et la traversée NAPT.

La fonction RACF assure le contrôle de la ressource transport, en fonction de la politique fixée; à la demande du SCF, elle détermine la disponibilité et l'admission de la ressource transport et exerce des contrôles sur les fonctions de transport afin de mettre en application la politique retenue, notamment en matière de réservation de ressources, de commande d'admission et de commande de porte, de contrôle NAPT et de contrôle de pare-feu et enfin, de traversée NAPT. La fonction RACF interagit avec les fonctions de transport pour les besoins du contrôle d'une ou de plusieurs des fonctions suivantes dans la couche Transport: réservation et attribution de largeur de bande, filtrage des paquets, classification du trafic, marquage, organisation, traitement des priorités; traduction de port et d'adresse réseau; et pare-feu.

La fonction RACF tient compte des capacités de réseaux de transport et de l'information d'abonnement au transport pour les abonnés de façon à prendre en charge le contrôle de la ressource transport. L'information d'abonnement transport incombe aux fonctions de commande de rattachement réseau (NACF). La fonction RACF et les fonctions NACF interagissent en échangeant les fonctions plus pertinentes d'abonnement transport.

La fourniture de ces services à plusieurs prestataires ou opérateurs, peut exiger l'interaction des fonctions SCF, RACF et transport, avec les fonctions correspondantes dans d'autres réseaux NGN.

NOTE – L'UIT-T [Y.2111] décrit en détail la fonction service et en présente différents aspects.

7.1.2.2 Fonctions de commande de rattachement au réseau (NACF)

Les fonctions de commande de rattachement au réseau (NACF) assurent l'enregistrement au niveau accès et l'initialisation des fonctions d'utilisateur final afin d'accéder aux services des réseaux NGN. Ces fonctions assurent l'identification/authentification au niveau de la strate transport, gèrent l'espace adresse IP du réseau d'accès et authentifient les sessions d'accès. Elles annoncent en outre à l'utilisateur final le point de contact des fonctions NGN dans la strate service.

Les fonctions NACF comportent les fonctionnalités suivantes:

- configuration dynamique des adresses IP et des autres paramètres de configuration des équipements d'utilisateurs;
- lors de l'inscription d'un utilisateur, découverte automatique des capacités et des différents paramètres d'équipement d'utilisateur;
- authentification de l'utilisateur final et du réseau au niveau de la couche IP (et éventuellement des autres couches). L'authentification comporte l'authentification mutuelle de l'utilisateur final et du rattachement réseau;
- autorisation de l'accès réseau, d'après les profils d'utilisateurs;
- configuration du réseau d'accès d'après les profils d'utilisateurs;
- gestion de la localisation au niveau de la couche IP.

La fonction NACF inclut le profil d'utilisateur transport qui se présente sous la forme d'une base de données fonctionnelle correspondant à la combinaison des informations concernant un utilisateur et de différentes données du contrôle de façon à constituer une fonction limite "profil d'utilisateur" dans la strate transport. Cette base de données fonctionnelle peut être spécifiée et mise en place sous la forme d'un ensemble de bases de données coopérantes dotées des fonctionnalités résidant dans une partie quelconque du réseau NGN

7.2 Fonctions de la strate service

Cette représentation abstraite du groupement fonctionnel de la strate service comprend:

- les fonctions de commande de service notamment les fonctions de profil d'utilisateur de service;
- les fonctions de prise en charge d'application et les fonctions de prise en charge de service.

7.2.1 Fonctions de commande de service

Les fonctions de commande de service comprennent les fonctions de commande de ressource, d'enregistrement, ainsi que d'authentification et d'autorisation au niveau service, aussi bien pour les services indirects que pour les services directs. Elles peuvent également comprendre les fonctions de contrôle des ressources médias, c'est-à-dire les ressources spécialisées et les passerelles au niveau signalisation du service.

En ce qui concerne l'authentification, il y a authentification mutuelle entre l'utilisateur final et le service.

Les fonctions de commande de service intègrent les profils d'utilisateur de service qui représentent la combinaison des informations utilisateurs et les différentes données de contrôle sous la forme d'une fonction unique de profil d'utilisateur dans la strate service, sous la forme de bases de données fonctionnelles. Ces bases de données fonctionnelles peuvent être spécifiées et implémentées sous la forme de bases de données coopérantes dotées de fonctionnalités résidant dans une partie quelconque du réseau NGN.

7.2.2 Fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service

Les fonctions de prise en charge d'application et les fonctions de prise en charge de service comprennent des fonctions telles que les fonctions passerelle, enregistrement, authentification et autorisation au niveau application. Ces fonctions sont accessibles aux groupes fonctionnels "applications" et "utilisateur final". Les fonctions "prise en charge d'application" et "prise en charge de service" opèrent conjointement avec les fonctions de commande de service de façon à doter les utilisateurs finals et les applications des services de réseau NGN dont ils ont besoin.

Par l'interface UNI les fonctions de prise en charge d'application et les fonctions de prise en charge de service offrent un point de référence aux fonctions d'utilisateur final. Le point de référence ANI

traite les interactions des applications avec les fonctions de prise en charge d'application et les fonctions de prise en charge de service.

7.3 Fonctions d'utilisateur final

Aucune hypothèse n'est formulée quant aux différentes interfaces d'utilisateur final et aux différents réseaux d'utilisateur final susceptibles d'être reliés au réseau d'accès NGN. L'équipement d'utilisateur final peut être mobile ou fixe.

7.4 Fonctions de gestion

La prise en charge de la gestion est essentielle au fonctionnement des réseaux NGN. Ces fonctions offrent la capacité de gérer le NGN afin d'offrir les services NGN dotés du niveau de qualité de sécurité et de fiabilité escompté.

Ces fonctions sont attribuées de façon répartie à chaque entité fonctionnelle (FE, *functional entity*) et interagissent avec la gestion des éléments réseaux (NE, *network element*), la gestion du réseau et les entités fonctionnelles de gestion de service. On trouvera dans [UIT-T M.3060/Y.2401] des indications plus détaillées concernant des fonctions de gestion, notamment leur répartition en plusieurs domaines administratifs.

Les fonctions de gestion s'appliquent aux strates service et transport NGN. Pour chacune de ces strates, elles couvrent les domaines suivants:

- a) gestion des fautes;
- b) gestion de la configuration;
- c) gestion des comptes;
- d) gestion de la performance;
- e) gestion de la sécurité.

Les fonctions de gestion des comptes peuvent également comporter des fonctions taxation et comptabilité (CAF, *charging and accounting function*). Elles interagissent mutuellement au sein du NGN afin de recueillir les données sur les comptes et pouvoir fournir au prestataire de service NGN les données appropriées quant à l'utilisation des ressources, ce qui lui permet de facturer correctement les utilisateurs du système.

Une description détaillée des fonctions CAF figure au § 8.5.

8 Concepts NGN

8.1 Niveaux de mobilité dans l'architecture NGN

L'architecture NGN prend en charge la capacité d'assurer la mobilité à l'intérieur des divers types de réseaux d'accès comme entre les différentes technologies de mobilité. Cette mobilité peut être prise en charge à différents niveaux de l'architecture NGN.

Les spécifications concernant la gestion de la mobilité pour le réseau NGN font l'objet d'indications détaillées [UIT-T Q.1706/Y.2801].

8.2 Architecture de service NGN

L'aspect architecture de service NGN tel qu'indiqué à la Figure 1, comporte trois domaines fonctionnels distincts:

- i) "Applications";
- ii) Fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service" dans la strate service du NGN;

- iii) certaines ressources et capacités NGN, notamment dans la strate transport, c'est-à-dire des capacités telles l'indication de présence, l'information de localisation, la fonction taxation, les systèmes de sécurité, etc.

Le domaine fonctionnel des applications peut se scinder en deux catégories: celles autorisées par les fournisseurs de réseaux/serveurs et celles qui ne le sont pas. La première peut être constituée de réseaux/serveurs proprement dits ainsi que des organisations ou des partenaires subordonnés, tandis que la seconde peut consister en fournisseurs de service indépendants dont il faut authentifier, contrôler et filtrer l'accès aux ressources *southbound* par les fonctions incluses dans les activateurs de service.

Tel qu'indiqué à la Figure 1, par l'intermédiaire de l'interface ANI, le domaine fonctionnel des "fonctions de prise en charge d'application et des fonctions de prise en charge de service" fournit des ressources de validation de service aux domaines "application" indépendamment des technologies de réseaux sous-jacentes. Egaleme nt par l'intermédiaire de l'interface ANI, le domaine "applications" bénéficie des capacités et des ressources du domaine fonctionnel "infrastructure NGN".

Plus particulièrement, l'architecture de service NGN présente les trois principales caractéristiques fonctionnelles suivantes:

- a) agnosie: les domaines des fonctions de prise en charge d'application et de prise en charge de service doivent être constitués de fonctions qui ignorent leur infrastructure NGN sous-jacente;
- b) prise en charge des capacités et fonctionnalités anciennes: il ne doit y avoir aucun effet limitatif sur le NGN du fait de cette architecture de service NGN. Au contraire, l'utilisation de capacités NGN telles que la gestion de session, l'authentification, l'information de localisation, la taxation, etc. doivent être prises en charge. Par exemple, les caractéristiques de l'IMS influencées par l'ancien réseau Internet (IN) telles que déclencheurs, critères de filtrage et gestionnaire d'interaction de capacités de service, seront disponibles par l'intermédiaire de l'abstraction serveur d'application de l'IMS, dans le domaine "fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service";
- c) prise en charge de l'interface de service ouvert: la plate-forme de service NGN doit fournir une interface de service ouverte, qui donne une représentation abstraite des capacités du réseau (autrement dit, l'interface ignore le réseau). Cette interface doit assurer l'accès à des fonctions telles que authentification, autorisation et sécurité, afin de garantir que des fournisseurs de service tiers peuvent faire usage des capacités du réseau.

8.3 Fonctions de camouflage de la topologie réseau et fonctions de traversée NAPT

8.3.1 Camouflage de la topologie de la strate service

Le camouflage de la topologie de la strate service est obtenu en retirant ou en modifiant toutes information topologique acheminée dans des paquets de signalisation d'application vers le réseau interrogateur. Par exemple, dans les applications fondées sur le protocole SIP, les informations de topologie figurent dans les en-têtes SIP, tels que les en-têtes de trajets et de routes d'enregistrement.

8.3.2 Camouflage de topologie de la strate transport

Le camouflage de la topologie de la strate transport est réalisé en modifiant toute information topologique contenue dans les paquets de support ou en bloquant les paquets de contrôle de réseau contenant toute information topologique.

Différents exemples de camouflage de la topologie de la strate transport figurent ci-dessous:

- modification des adresses IP et/ou des numéros de port des paquets de données médias qui traversent la frontière entre le réseau d'accès et le réseau de transport principal et/ou la frontière entre des réseaux de transport centraux;
- blocage du paquet de contrôle de réseau à la frontière des réseaux d'accès/de transport central, utilisant par exemple les protocoles STP, ICMP et le protocole de routage.

8.3.3 Traversée distante NAPT

La traversée distante de la traduction d'adresse et d'accès réseau (NAPT, *network address and port translation*) procède au croisement de la traduction terminale (distante) dans les réseaux d'accès. Le propriétaire de la traduction NAPT terminale est différent du propriétaire des entités fonctionnelles de commande de service (par exemple P-CSC-FE); autrement dit, la traduction NAPT terminale ne peut être contrôlée par la passerelle NAPT au niveau application (ALG, *application level gateway*) ou par d'autres entités fonctionnelles de commande de service affiliées au domaine du fournisseur de service.

8.4 Contrôle de surcharge

Afin de protéger les entités fonctionnelles de commande de session, telles que S-CSC-FE contre une concentration de demandes malveillantes ou inattendues, les fonctions suivantes sont indispensables à chaque frontière entre réseau d'accès et/ou réseau central.

- Détection de la concentration de demandes adressées à une entité S-CSC-FE au niveau de chaque entité fonctionnelle.
- Détection de la concentration de demandes adressées à une entité S-CSC-FE en recueillant les informations provenant d'au moins deux entités fonctionnelles.
- Transmission de l'information détectée concernant la concentration de demandes adressées à d'autres entités fonctionnelles.
- Contrôle du trafic en fonction de l'information recueillie quant à la concentration de demandes.

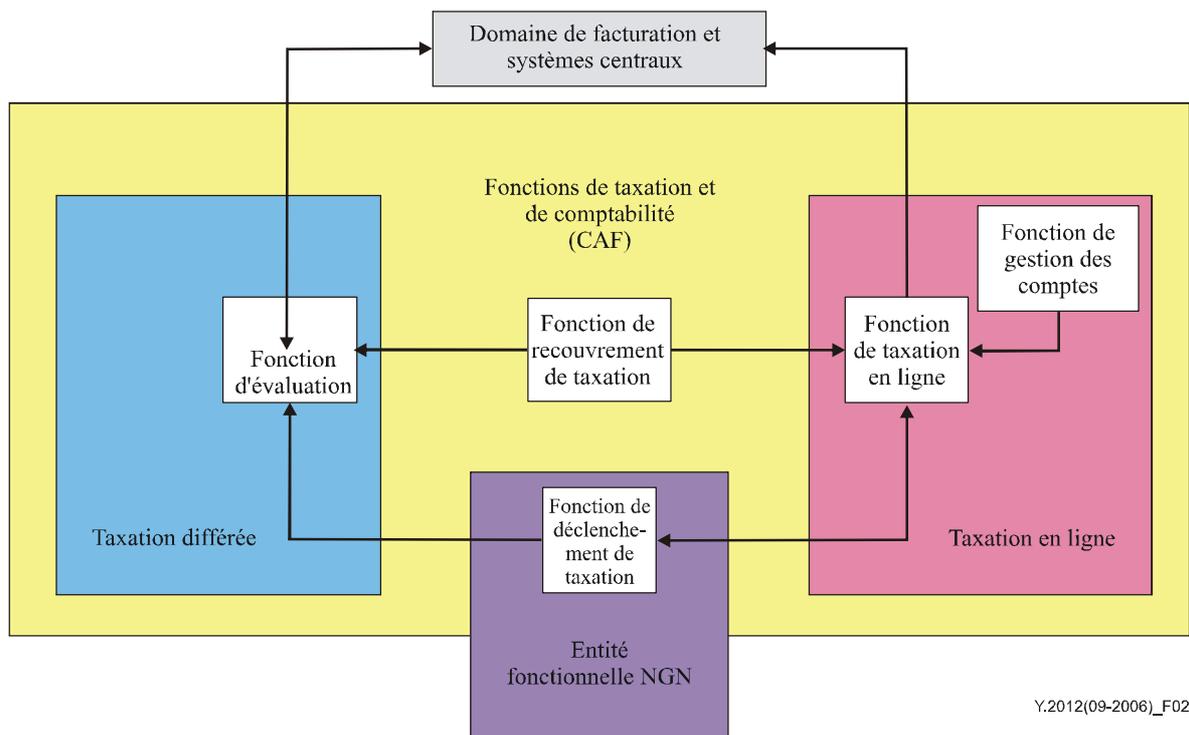
8.5 Fonctions de taxation et de comptabilité (CAF)

Les fonctions CAF décrites dans le présent paragraphe sont censées représenter une architecture généralisée destinée à prendre en charge la nécessité pour un opérateur de prestataire NGN de recueillir et de traiter des informations de façon à pouvoir facturer au client les services fournis.

Les fonctions CAF fournissent des données comptables à l'opérateur de réseau quant à l'utilisation des ressources propres audit réseau. Elles assurent la collecte de données en vue de leur traitement ultérieur (taxation différée), ainsi que les interactions pratiquement en temps réel avec les applications, par exemple pour les services prépayés (taxation en ligne).

Les fonctions CAF incluent une fonction de déclenchement de taxation (CTF, *charging trigger function*), une fonction de taxation en ligne (OCF, *online charging function*), une fonction de recouvrement de taxation (CCF, *charging collection function*), une fonction d'évaluation (RF, *rating function*) ainsi qu'une fonction de gestion des comptes (AMF, *account management function*).

La Figure 2 représente les fonctions CAF.



Y.2012(09-2006)_F02

Figure 2 – Fonctions de taxation et de comptabilité

8.5.1 Fonction de déclenchement de taxation (CTF)

La fonction CTF produit des événements de taxation fondés sur l'observation de l'utilisation des ressources réseau. Dans chacun des réseaux et éléments de service qui fournissent des informations de taxation, la fonction CTF coordonne la collecte des données concernant les événements taxables qui surviennent à l'intérieur de l'élément de réseau, regroupent ces informations en événements de taxation correspondants et envoie ces derniers à la fonction de recouvrement de la taxation. La fonction CTF est donc nécessaire dans tous les éléments de réseau qui prennent en charge la fonctionnalité de taxation différée.

La fonction CTF produit aussi les événements de taxation utilisés pour la taxation en ligne. Les éléments de taxation sont transmis à la fonction de taxation en ligne (OCF) afin d'obtenir l'autorisation de l'événement taxable ou de l'utilisation des ressources réseau demandée par l'utilisateur. Il doit être possible de différer l'utilisation effective des ressources jusqu'à ce que l'accord de la fonction OCF ait été obtenu. La fonction CTF doit pouvoir suivre la disponibilité des accords d'utilisation des ressources (supervision de quota) pendant l'utilisation des ressources réseau. Elle doit aussi pouvoir mettre un terme à l'utilisation des ressources réseau par l'utilisateur final lorsque l'accord de la fonction OCF n'est pas obtenu ou arrive à expiration.

NOTE – Les entités spécifiques qui contiennent la fonctionnalité de déclenchement de taxation ne sont pas définies dans la présente Recommandation.

8.5.2 Fonction de recouvrement de la taxation (CCF)

La fonction CCF reçoit de la fonction CTF les événements de taxation. Elle utilise ensuite les informations contenues dans lesdits événements afin d'établir des enregistrements de données de taxation (CDR, *charging data record*). Les tâches effectuées par la fonction CCF ont pour résultat des enregistrements CDR dont le contenu et le format sont parfaitement définis. Les enregistrements CDR sont ensuite transférés au domaine facturation.

8.5.3 Fonction de taxation en ligne (OCF)

La fonction OCF reçoit des événements de taxation en provenance de la fonction CTF et accomplit sa tâche en temps réel afin d'autoriser l'événement taxable ou l'utilisation de la ressource réseau demandée par l'utilisateur. La fonction CTF doit pouvoir différer l'utilisation effective de la ressource jusqu'à ce que l'accord de la fonction OCF ait été obtenu. La fonction OCF attribue un quota d'utilisation de la ressource, lequel doit être suivi par la fonction CTF. Des interactions ultérieures peuvent conduire à l'attribution d'un quota supplémentaire en fonction du solde de compte de l'abonné ou encore se traduire par l'absence d'attribution de tout quota supplémentaire, auquel cas la fonction CTF est tenue de mettre un terme à l'utilisation de la ressource réseau par l'utilisateur final.

La fonction OCF permet à plusieurs utilisateurs de partager simultanément le même compte d'abonnés. Elle répond aux demandes de taxation provenant simultanément de différents utilisateurs et fournit à chacun un certain quota. Celui est déterminé par défaut ou en fonction de certaines règles. Pendant la même session les utilisateurs peuvent adresser à nouveau des demandes visant à obtenir des quotas plus importants. Le quota disponible le plus élevé ne doit cependant pas dépasser le solde du compte de l'abonné.

8.5.4 Fonction d'évaluation (RF)

La fonction d'évaluation détermine la valeur de l'utilisation de la ressource réseau (décrite dans l'événement de taxation reçu du réseau par la fonction OCF) pour le compte de l'OCF. A cet effet, la fonction OCF fournit les informations nécessaires à la fonction RF et reçoit le résultat de l'évaluation.

La fonction d'évaluation opère par ailleurs conjointement avec le module de taxation différée et détermine la valeur de l'utilisation de la ressource réseau (dont la description figure dans l'événement de taxation reçu par la fonction CCF en provenance du réseau).

8.5.5 Fonction de gestion des comptes (AMF)

La fonction AMF enregistre le solde du compte des abonnés à l'intérieur d'un système de taxation en ligne.

On peut représenter le solde du compte de l'abonné en termes de volume de trafic disponible restant (par exemple octets), de temps (par exemple, minutes de communication sortante) ou de contenu (par exemple un film) ou encore de montant d'argent.

Il convient de renforcer la sécurité et la robustesse en cryptant les données clés, en mettant en place des capacités de sauvegarde et d'avertissement de défaillance, en tenant à jour des enregistrements détaillés, etc.

9 Architecture fonctionnelle générale du réseau NGN

Le présent paragraphe décrit l'architecture fonctionnelle générale applicable au réseau NGN, notamment les définitions des entités fonctionnelles généralisées. Cette architecture est une architecture générale indépendante du service et de la technologie susceptible d'être ultérieurement instanciés sous la forme d'architectures adaptées susceptibles de correspondre à des contextes spécifiques en terme de services offerts et de technologies mises en œuvre.

9.1 Entités fonctionnelles NGN

En règle générale, une entité fonctionnelle se caractérise par des fonctions définies de façon suffisamment spécifique par rapport aux autres entités fonctionnelles. Dans le cas de l'architecture NGN généralisée, les entités fonctionnelles appelées NGN FE en tant qu'entités fonctionnelles génériques autorisant leur instanciation dans des contextes technologiques plus spécifiques. Aussi est-il possible qu'en cas d'instanciation des entités fonctionnelles NGN FE, celles-ci soient utilisées

et se comportent de façon légèrement différente en fonction du contexte. Par exemple, il peut en résulter que, en un point de référence donné (entre les mêmes entités fonctionnelles NGN FE), l'interface et les protocoles associés diffèrent suivant l'instanciation. Autrement dit, ces interfaces de même que les descriptions de protocole ne peuvent être établis que sur la base d'une instanciation spécifique de l'architecture fonctionnelle généralisée.

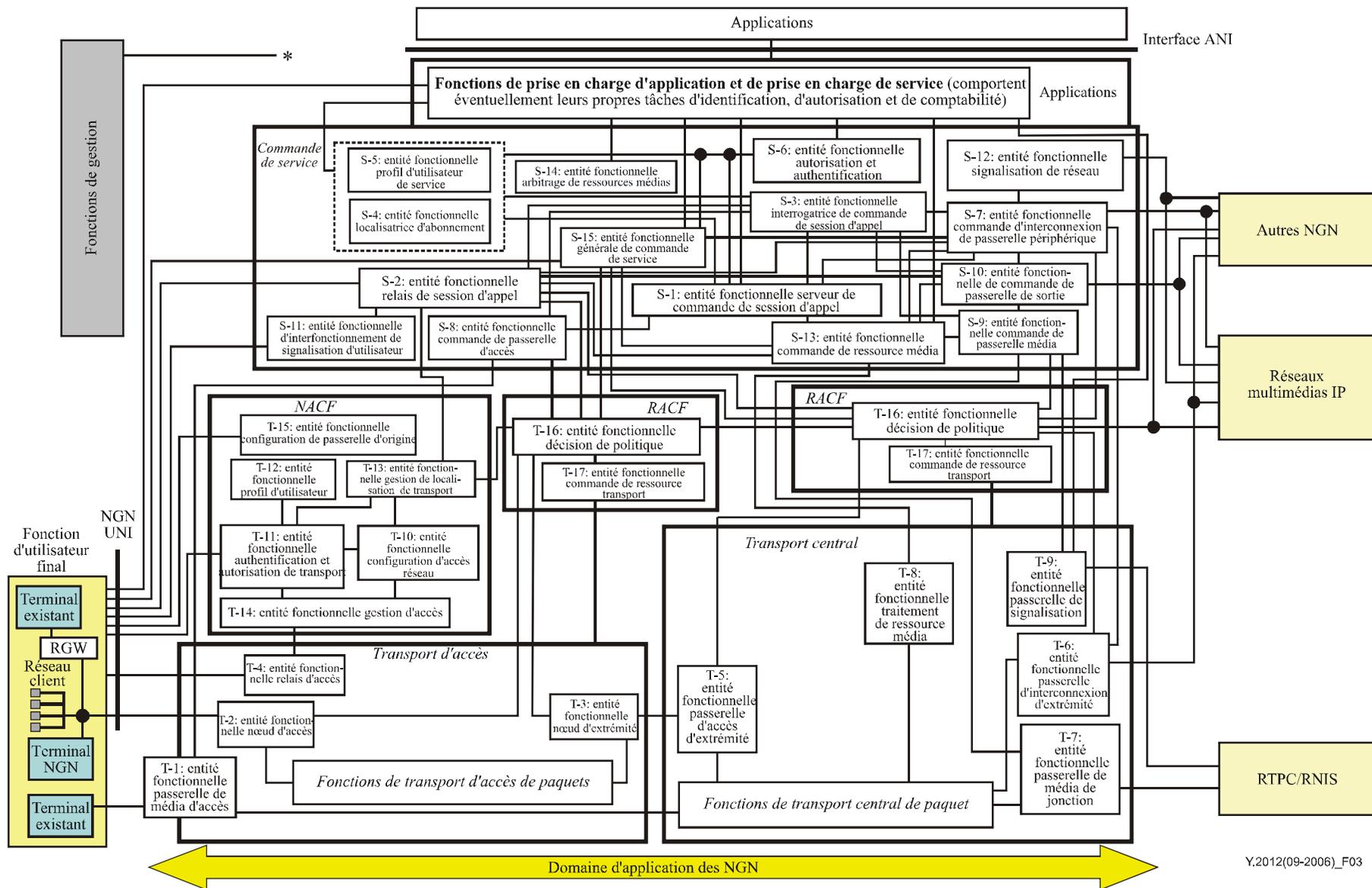
9.2 Architecture fonctionnelle généralisée

La représentation de la Figure 3 de l'architecture fonctionnelle généralisée du réseau NGN repose sur l'aperçu de l'architecture NGN présenté au paragraphe 7. En particulier, les groupes fonctionnels mentionnés à la Figure 1 permettent de structurer la configuration générale de la Figure 3.

Tel qu'indiqué plus haut au paragraphe 7, l'architecture NGN et par conséquent l'architecture fonctionnelle généralisée décrite ci-après sont censées assurer la fonctionnalité de tous les services dont la prestation est envisagée sur des réseaux par paquet. Le [b-UIT-T série Y.2000 Sup.1] définit le champ d'application de la version 1 du NGN. La Recommandation Y.2201 [b-UIT-T Y.2201] indique les spécifications de capacités de service applicables au NGN. L'architecture NGN est compatible avec le domaine d'application et les spécifications mentionnées dans ces documents.

En ce sens, conformément aux principes de [UIT-T Y.2011], la plupart des fonctions de la strate transport du réseau NGN (telles que les fonctions RACF ou NACF) seront normalement en mesure de prendre en charge ces différents types de service NGN selon les mêmes modalités. Les réseaux NGN à réaliser ne doivent pas nécessairement toutefois implémenter certaines entités fonctionnelles de la strate transport, notamment les entités fonctionnelles passerelles vis-à-vis des réseaux RTPC/RNIS, si ces derniers n'exigent pas la prise en charge de capacités de ce type.

L'architecture des fonctions de contrôle de ressources et d'admission (RACF) décrite dans [UIT-T Y.2111] caractérise des fonctions de transport traitant essentiellement de la qualité de service, de la fonction NAPT et de la commande de pare-feu. Compte tenu de la portée beaucoup plus générale de l'architecture fonctionnelle généralisée de réseaux NGN décrite dans le présent document, en particulier au niveau des fonctions de transport, on utilise un autre modèle distinguant réseau d'accès et réseau central. La Figure 3 représente deux instances RACF indiquant ainsi l'indépendance du contrôle respectivement de l'accès et du transport central sous-jacent. Les fonctions RACF proprement dites ne distinguent pas réseau d'accès et réseau central, de sorte que les mêmes conventions sont utilisées.



Y.2012(09-2006)_F03

Figure 3 – Architecture fonctionnelle généralisée du réseau NGN (voir note ci-dessous)

NOTE 1 – L'entité fonctionnelle T-10 de configuration d'accès réseau peut se trouver dans un réseau visité ou dans un réseau domestique. Cela dépend du domaine administratif et du scénario économique.

NOTE 2 – Les lignes aboutissant à l'encadré en pointillés autour de S-4 et S-5 indiquent une connexion aux deux entités fonctionnelles intérieures. L'inclusion de ces deux entités fonctionnelles dans l'encadré en pointillés n'implique pas leur colocalisation.

NOTE 3 – La nécessité d'attribuer certaines fonctions à l'entité fonctionnelle IBG doit faire l'objet d'un complément d'étude: l'entité fonctionnelle IBG-FE effectue ou non une conversion de média sous le contrôle de l'entité fonctionnelle IBC-FE. L'existence d'une liaison directe entre les entités fonctionnelles IBG-FE, et IBC-FE doit faire l'objet d'un complément d'étude (se référer au § 9.3.1.6 concernant T-6 IBG-FE)

NOTE 4 – La ligne reliant le réseau NGN à l'interface UNI indique uniquement l'aspect fonctionnel et ne doit conduire à aucune décision pré-établie concernant un domaine d'appartenance.

NOTE 5 – La localisation plus précise et la détermination des liaisons NGN-UNI doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

NOTE 6 – A titre optionnel, les entités fonctionnelles P-CSC-FE, IBC-FE, BGC-FE et MGC-FE interagissent avec l'entité fonctionnelle MRC-FE pour prendre en charge l'invocation du transcodage.

NOTE 7 – Bien qu'elle soit située parmi les fonctions de commande de service, on peut considérer l'entité fonctionnelle MRB-FE comme faisant partie des fonctions de prise en charge d'application et des fonctions de prise en charge de service.

NOTE 8 – Bien que le domaine d'application de la présente Recommandation soit axé essentiellement sur l'architecture d'un NGN, il est évident que la prise en compte des anciens terminaux RTPC/RNIS et/ou l'interfonctionnement avec le RTPC/RNIS figurent parmi les principales configurations en matière de déploiement du réseau de prochaine génération. Aussi, à des fins d'exhaustivité, l'entité fonctionnelle AMG nécessaire à la prise en compte des terminaux RTPC/RNIS est-elle mentionnée, bien qu'elle ne fasse pas strictement partie de l'architecture NGN proprement dite.

NOTE 9 – * désigne l'existence de liaisons multiples depuis les fonctions de gestion réelles et les applications, le contrôle de commande, les fonctions NACF, les fonctions RACF, le transport d'accès et le transport central.

NOTE 10 – La figure n'indique aucun lien allant de l'entité fonctionnelle vers elle-même, bien que ce type de lien ne soit pas exclu.

NOTE 11 – La relation entre S-7 et S-12 doit faire l'objet d'un complément d'étude en ce qui concerne l'interaction avec d'autres réseaux. La relation entre S-7 et S-12 avec d'autres réseaux de prochaines générations doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Dans cette architecture fonctionnelle, certaines entités fonctionnelles comprennent des fonctions liées à la strate service NGN et à la strate transport NGN. D'une part, la strate transport englobe les fonctions de transport et les fonctions de contrôle associées jusqu'à la couche IP. D'autre part, la strate service englobe des fonctions concernant les couches au-dessus de la couche IP. Il faut faire attention à la couche concernée par chaque relation (c'est-à-dire lien mentionné sous la Figure 3) entre entités fonctionnelles. Par exemple, il y a plusieurs relations entre les fonctions d'utilisateur final et la strate transport. Il y a des relations fondées sur le protocole IP et des relations RTPC/RNIS liées au transport de médias; il existe en outre par ailleurs certaines relations de signalisation. Les relations entre fonctions d'utilisateur final et fonctions de service constituent des relations de couches de protocole de service. Les relations avec les fonctions d'application constituent des relations de protocole de couche d'application.

9.3 Descriptions d'entité fonctionnelle

Le présent paragraphe décrit par des schémas chacune des entités fonctionnelles.

9.3.1 Entités fonctionnelles traitement de transport

La Figure 4 représente les entités fonctionnelles traitement de transport.

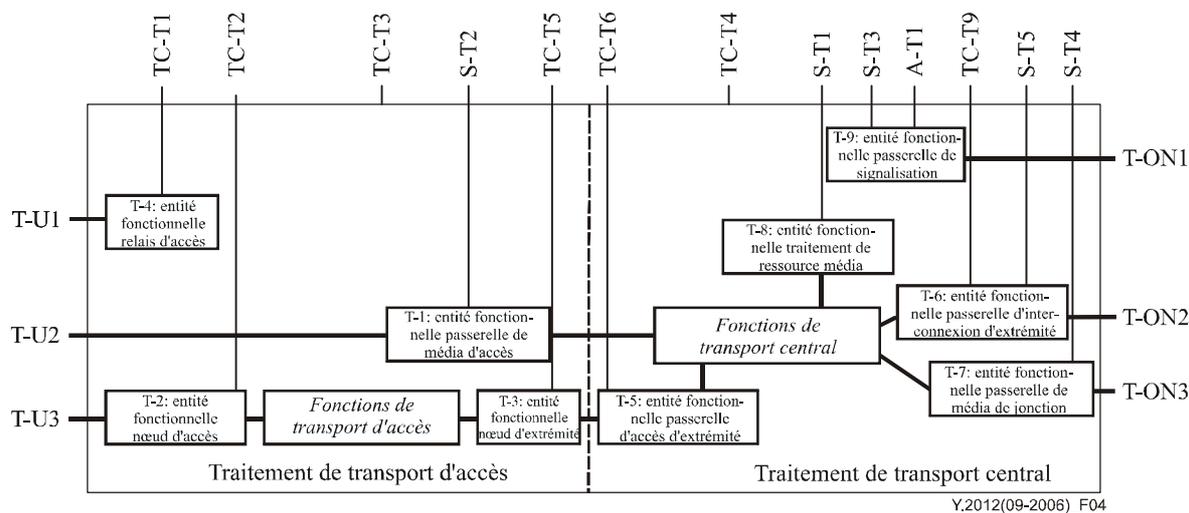


Figure 4 – Entités fonctionnelles traitement de transport

9.3.1.1 T-1 Entité fonctionnelle passerelle de média d'accès (AMG-FE)

L'entité fonctionnelle passerelle de média d'accès (AMG-FE) assure l'interfonctionnement entre le transport par paquet utilisé dans le réseau NGN et les lignes analogiques ou l'accès RNIS.

- Elle assure au trafic du plan utilisateur des fonctions de traitement bidirectionnel de médias entre le RTPC/RNIS et le NGN sous le contrôle de l'entité fonctionnelle AGC-FE (voir § 9.3.3.8).
- Elle assure des fonctions de transfert adaptées à la signalisation de commande d'appel utilisateur RTPC/RNIS à des fins de traitement par l'entité fonctionnelle AGC-FE.
- Elle prend en charge à titre facultatif des fonctions de traitement de la charge utile (par exemple codecs et supprimeurs d'écho).
- Elle assure à titre facultatif la fonction d'interfonctionnement TDM/IP (voir [UIT-T Y.1453]) pour prendre en charge le service d'émulation RNIS lorsqu'un support RNIS non restreint s'avère nécessaire.

9.3.1.2 T-2 Entité fonctionnelle nœud d'accès (AN-FE)

L'entité fonctionnelle nœud d'accès dans un réseau d'accès IP est reliée directement aux fonctions d'utilisateur final et assure la terminaison des signaux de liaison du premier et du dernier kilomètres côté réseau. Généralement, il s'agit d'un dispositif de couche 2 pouvant être doté du protocole IP.

Puisqu'il s'agit d'un des principaux nœuds d'injection pour la prise en charge du contrôle dynamique de qualité de service, l'entité fonctionnelle AN-FE peut effectuer le filtrage des paquets, la classification du trafic, le marquage, l'organisation, le formage au niveau du flux ou au niveau utilisateur sous le contrôle de la fonction RACF.

Etant donné que l'entité fonctionnelle peut être dotée du protocole IP, elle doit prendre en charge les fonctions de l'entité fonctionnelle application des principes (PE-FE) tout en étant contrôlée par les fonctions RACF, tel qu'indiqué dans [UIT-T Y.2111].

9.3.1.3 T-3 Entité fonctionnelle nœud d'extrémité (EN-FE)

L'entité fonctionnelle nœud d'extrémité à l'intérieur des fonctions de transport de paquets d'accès, est reliée aux fonctions de transport central par paquets et assure la terminaison de la session accès de couche 2 avec les fonctions d'utilisateur final. En cas de liaison avec les fonctions de transport central fondé sur le protocole IP, il doit s'agir d'un dispositif de couche 3 doté de capacités d'émission IP.

L'entité fonctionnelle EN-FE exécute des mécanismes de qualité de service concernant directement le trafic utilisateur, notamment gestion des tampons, mise en file d'attente et programmation, filtrage des paquets, classification du trafic, marquage, organisation, formage et émission.

L'entité fonctionnelle EN-FE figure parmi les principaux nœuds d'injection pour la prise en charge de la commande dynamique de la qualité de service; cette entité procède au filtrage des paquets, à la classification du trafic, au marquage, à l'application des politiques ainsi qu'au formage au niveau du flux ou au niveau de l'utilisateur sous le contrôle des fonctions RACF.

Puisque l'entité est dotée du protocole IP elle doit prendre en charge les fonctions de l'entité fonctionnelle (PE-FE), application des politiques sous le contrôle des fonctions RACF telles que définies par [UIT-T Y.2111].

9.3.1.4 T-4 Entité fonctionnelle relais d'accès (AR-FE)

L'entité fonctionnelle AR-FE est un relais entre les fonctions d'utilisateur final et l'entité fonctionnelle de traitement qui introduit si nécessaire l'information de préconfiguration locale.

NOTE – Par exemple, en cas d'utilisation du protocole DHCP, l'entité AR-FE fait office d'agent de relais DHCP et peut alors ajouter des informations avant de réexpédier un message, par exemple en insérant l'identificateur du canal virtuel ATM acheminant le trafic IP dans une requête DHCP (protocole de configuration dynamique du serveur)

9.3.1.5 T-5 Entité fonctionnelle passerelle périphérique d'accès

L'entité fonctionnelle passerelle périphérique d'accès (ABG-FE) est une passerelle en mode paquet entre un réseau d'accès et un réseau de transport central, utilisée pour masquer le réseau d'un fournisseur de service depuis les réseaux d'accès au moyen desquels les fonctions d'utilisateur final accèdent au service en mode paquet.

Les fonctions de l'entité fonctionnelle ABG-FE peuvent comporter l'ouverture et la fermeture de portes, la fonction pare-feu fondée sur le filtrage de paquets, la classification et le marquage du trafic, l'organisation et le formage du trafic, la traduction d'adresses et d'accès réseau, le relais médias (c'est-à-dire leur verrouillage sur la traversée distante NAPT), ainsi que la collecte et la notification de l'information d'utilisation de ressources (par exemple, moment de début et de fin, quantité d'octets expédiés).

Puisqu'elle constitue l'un des principaux nœuds d'injection pour la prise en charge de la commande dynamique de qualité service, de la commande NAPT/FW et la traversée distante NAPT, l'entité fonctionnelle ABG-FE doit prendre en charge les fonctions de l'entité fonctionnelle traitement commandées par les fonctions RACF définies dans [UIT-T Y.2111].

L'entité fonctionnelle ABG-FE peut prendre en charge la conversion IPv4/v6.

9.3.1.6 T-6 Entité fonctionnelle passerelle périphérique d'interconnexion (IBG-FE)

L'entité fonctionnelle passerelle périphérique d'interconnexion (IBG-FE) est une passerelle en mode paquet utilisée afin d'interconnecter le réseau de transport central d'un opérateur avec celui d'un autre opérateur qui prend en charge les services en mode paquet. Il peut y avoir une ou plusieurs entités fonctionnelles dans un réseau de transport central.

Les fonctions de l'entité fonctionnelle IBG-FE peuvent être identiques à celles de l'entité ABG-FE.

Etant donné qu'elle constitue l'un des principaux nœuds d'injection pour la prise en charge de la commande dynamique de qualité de service, de la commande NAPT/FW, l'entité fonctionnelle IBG-FE doit prendre en charge les fonctions de l'entité traitement (sauf la traversée distante NAPT, commandées par les fonctions RACF définies dans [UIT-T Y.2111]).

D'autres moyens de commande tels que la commande directe par l'entité IBC-FE doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

En outre, l'entité fonctionnelle IBG-FE peut prendre en charge les tâches suivantes:

- 1) conversion de média (par exemple, G.711 et AMR, T-38 et G.711);
- 2) conversion inter domaine IPv4/Ipv6;
- 3) cryptage de média;
- 4) traitement de signaux fax/modem.

NOTE – L'attribution des fonctions ci-dessus à l'entité IBG-FE doit faire l'objet d'un complément d'études: l'entité IBG-FE n'a pas nécessairement la possibilité d'effectuer une conversion de média commandée par l'entité IBC-FE. La liaison directe entre IBG-FE et IBC-FE doit faire l'objet d'un complément d'études.

9.3.1.7 T-7 Entité fonctionnelle passerelle média de jonction (TMG-FE)

L'entité fonctionnelle passerelle média de jonction (TMG-FE) assure l'interfonctionnement entre le transport en mode paquets utilisé dans le réseau NGN et les jonctions du réseau à commutation de circuits. Elle est commandée par l'entité fonctionnelle MGC-FE.

- a) Elle peut prendre en charge le traitement de charge utile (par exemple, codecs, annuleurs d'écho et ponts de téléconférence).
- b) Elle assure la fonction d'interfonctionnement TDM/IP (voir [UIT-T Y.1453]) afin de prendre en charge un service d'émulation RNIS en cas de nécessité d'un support RNIS non restreint.

9.3.1.8 T-8 Entité fonctionnelle traitement de ressource média (MRP-FE)

L'entité fonctionnelle traitement de ressource média (MRP-FE) assure le traitement des charges utiles constituées des paquets utilisés dans le réseau NGN.

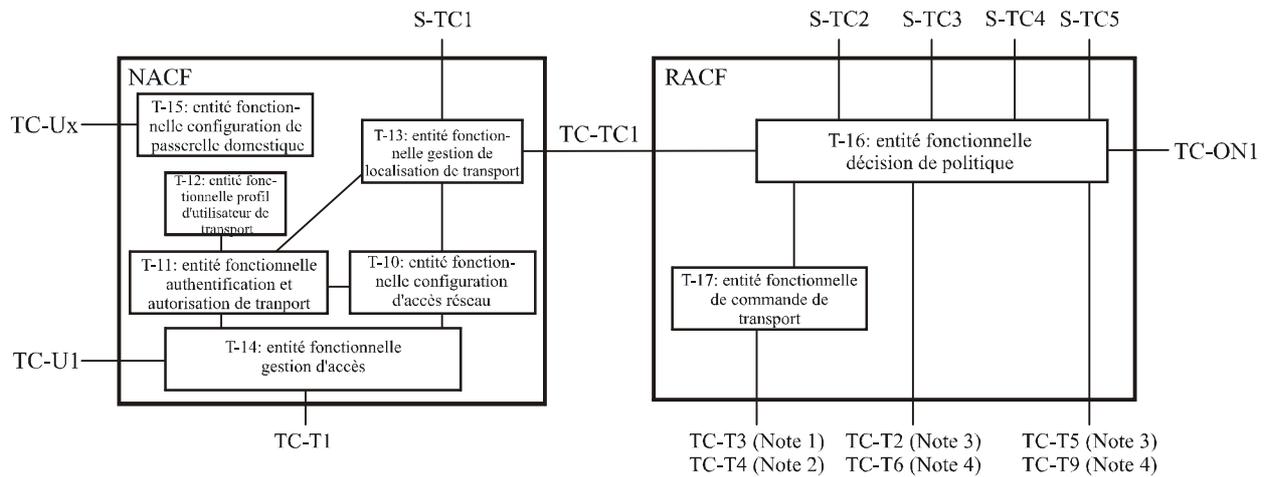
- a) Elle attribue des ressources spécialisées (telles que serveur d'annonces, tonalité de notification, ressources de reconnaissance vocale, menu vocal et ressources de téléconférence).
- b) Elle assure les fonctions de mélange des médias contrôlées par l'entité MRC-FE.
- c) Elle reçoit ou produit des signaux DTMF.
- d) Elle produit des signaux de tonalité (par exemple, retour d'appel).
- e) Elle produit des annonces.
- f) Elle fournit des capacités telles que transcodage, conversion texte-voix, mélange de flux vidéo, pont de téléconférence, téléconférence informatique, fax, enregistrements vocal et vidéo, et reconnaissance vocale.

9.3.1.9 T-9 Entité fonctionnelle passerelle de signalisation (SG_FE)

L'entité fonctionnelle passerelle de signalisation (SG-FE) est chargée de l'interfonctionnement de transport de la signalisation entre le réseau NGN et les réseaux existants tels que RTPC, RNIS, réseaux IN et système de signalisation n° 7.

9.3.2 Entités fonctionnelles de commande du transport

La Figure 5 représente les entités fonctionnelles liées à la commande de transport.



NOTE 1 – Applicable lorsque l'entité fonctionnelle TRC-FE fonctionne dans le domaine réseau d'accès.
 NOTE 2 – Applicable lorsque l'entité fonctionnelle TRC-FE fonctionne dans le domaine réseau central.
 NOTE 3 – Applicable lorsque l'entité fonctionnelle PD-FE fonctionne dans le domaine réseau d'accès.
 NOTE 4 – Applicable lorsque l'entité fonctionnelle PD-FE fonctionne dans le domaine réseau central.

Figure 5 – Entités fonctionnelles liées à la commande de transport

9.3.2.1 T-10 Entité fonctionnelle configuration d'accès réseau (NAC-FE)

L'entité fonctionnelle configuration d'accès réseau (NAC-FE) doit assurer l'attribution d'adresses IP aux terminaux. Elle peut en outre distribuer d'autres paramètres de configuration réseau tels que les adresses de serveurs DNS et des relais de signalisation (par exemple, l'adresse de l'entité fonctionnelle P-CSC-FE permettant d'accéder aux fonctions de la strate service).

L'entité fonctionnelle NAC-FE doit pouvoir fournir à un terminal un identificateur de réseau d'accès. Cette information identifie de façon univoque le réseau d'accès auquel le terminal est relié. Grâce à cette information, les applications doivent être en mesure de localiser l'entité fonctionnelle TLM-FE.

NOTE – Les serveurs DHCP, RADIUS ou DIAMETER sont des implémentations types de l'entité fonctionnelle NAC-FE.

L'entité fonctionnelle NAC-FE assure en outre la fonction découverte destinée à prendre en charge l'autoconfiguration. La fonction découverte est une fonction de commande de transport permettant de détecter l'identité du réseau auquel elle est actuellement reliée, de recueillir les paramètres appropriés de la configuration réseau et de déterminer la validité de la configuration du réseau actuellement rattaché, en fonction des profils d'utilisateurs.

9.3.2.2 T-11 Entité fonctionnelle authentification et autorisation de transport (TAA-FE)

L'entité fonctionnelle authentification et autorisation de transport assure les fonctions d'authentification et d'autorisation dans la strate transport. L'entité fonctionnelle TAA-FE assure l'authentification de l'utilisateur, ainsi que le contrôle de l'autorisation, d'après les profils d'utilisateurs, pour permettre l'accès au réseau. Dans le cas de chaque utilisateur, l'entité TAA-FE extrait les données d'authentification et les informations d'autorisation d'accès, dans les données des profils d'utilisateurs, contenues dans l'entité fonctionnelle TUP-FE.

En tant que relais, l'entité fonctionnelle TAA-FE peut localiser et communiquer avec l'entité fonctionnelle TAA-FE jouant le rôle de serveur doté de la capacité d'accéder aux données d'authentification d'utilisateur de l'entité TUP-FE et de réexpédier les demandes d'accès et d'autorisation ainsi que les messages de comptabilité reçus de l'entité AM-FE à destination de l'entité TAA-FE faisant office de serveur. Les réponses reçues en retour de l'entité TAA-FE en tant que serveur, seront transmises à l'entité AM-FE.

9.3.2.3 T-12 Entité fonctionnelle profil d'utilisateur de transport (TUP-FE)

L'entité fonctionnelle profil d'utilisateur de transport (TUP-FE) est chargée d'enregistrer les profils d'utilisateurs (par exemple, profil de qualité de service, adresse P-CSC-FE et adresse HGWC-FE) liés à la strate transport.

L'entité TUP-FE est chargée de répondre aux demandes de profils d'utilisateurs émises par l'entité TAA-FE, c'est-à-dire:

- a) Elle offre un accès aux données d'utilisateurs. Cette fonction offre un accès filtré aux données d'utilisateurs susceptible d'être limité à certaines entités interrogatrices (droits limités aux données d'accès utilisateur afin de garantir la confidentialité desdites données).
- b) Elle peut également servir à prendre en charge les dispositifs couramment employés en matière d'AAA et de sécurité (accès, autorisation et authentification).

L'entité TUP-FE remplit des fonctions de base en matière de gestion et de maintenance des données, par exemple fonctions de gestion des profils d'utilisateurs nécessaires à l'entreposage et à la mise à jour de ces profils.

NOTE 1 – Il est possible d'enregistrer les profils d'utilisateurs de transport dans une base de données unique ou dans plusieurs bases de données distinctes. Les entités TUP-FE et TAA-FE peuvent être co-implantées. L'entité TUP-FE peut être co-implantée avec l'entité SUP-FE.

NOTE 2 – Les profils d'utilisateur transport peuvent être installés dans des réseaux visités ou domestiques.

9.3.2.4 T-13 Entité fonctionnelle gestion de localisation de transport (TLM-FE)

L'entité fonctionnelle gestion de localisation de transport enregistre l'association entre l'adresse IP attribuée à l'équipement d'utilisateur et l'information quant à la localisation du réseau correspondant fournie par l'entité fonctionnelle traitement (par exemple identificateur de ligne d'accès). L'entité fonctionnelle TLM-FE enregistre l'association entre l'information quant à la localisation du réseau, telle qu'elle est reçue de l'entité traitement et l'information concernant la localisation géographique.

L'entité fonctionnelle TLM-FE peut également enregistrer l'identificateur de l'utilisateur/de l'équipement d'utilisateur, auquel l'adresse IP a été attribuée (information provenant de l'entité TAA-FE), ainsi que le profil de qualité de service du réseau utilisateur et les préférences de celui-ci en matière de confidentialité des données de localisation. Si l'entité TLM-FE n'enregistre pas l'identificateur/ le profil de l'utilisateur/de l'équipement d'utilisateur, l'entité TLM-FE doit pouvoir obtenir cette information de l'entité TAA-FE

L'entité TLM-FE répond aux demandes de localisation émanant des composants et des applications de commande de service.

L'entité TLM-FE assure l'interface avec l'entité NAC-FE, pour obtenir l'association entre l'adresse IP attribuée par l'entité NAC-FE à l'équipement d'utilisateur final et d'autre part l'identité de l'accès logique utilisé par l'équipement d'utilisateur rattaché (c'est-à-dire identificateur d'accès logique).

L'entité fonctionnelle TLM-FE enregistre par ailleurs les informations concernant le profil du réseau utilisateur (transmises par l'entité TAA-FE au moment de l'authentification) de façon à ce que cette information quant au profil puisse être communiquée aux fonctions RACF lors de l'authentification de l'équipement d'utilisateur.

L'entité fonctionnelle TLM-FE a la possibilité d'associer l'information reçue des entités fonctionnelles NAC-FE et TAA-FE d'après l'identification de la ligne logique d'accès.

NOTE – A l'avenir, une souplesse accrue peut s'avérer nécessaire en ce qui concerne la localisation des données temporaires TLM-FE dans les fonctions de commande de rattachement au réseau (NACF) par exemple, de sorte que les fonctions NACF soient applicables aussi bien aux environnements fixes qu'aux environnements mobiles.

9.3.2.5 T-14 Entité fonctionnelle gestion d'accès (AM-FE)

L'entité fonctionnelle gestion d'accès (AM-FE) traduit les demandes d'accès au réseau envoyées par l'équipement d'utilisateur. Elle envoie les demandes d'attribution d'une adresse IP et le cas échéant, des paramètres supplémentaires de configuration du réseau à destination ou en provenance de l'entité fonctionnelle NAC-FE

L'entité fonctionnelle AM-FE envoie des demandes à l'entité TAA-FE visant à authentifier l'utilisateur, à autoriser ou à refuser l'accès au réseau et à rechercher les paramètres de configuration d'accès propres à l'utilisateur.

NOTE – En cas d'application du protocole PPP, l'entité fonctionnelle AM-FE assure la terminaison de la connexion PPP ainsi que l'interfonctionnement avec l'interface vis-à-vis du sous-système de rattachement au réseau, notamment au moyen d'un protocole AAA (par exemple, RADIUS ou DIAMETER). L'entité fonctionnelle AM-FE fait office de client RADIUS si l'entité TAA-FE est implémentée dans un serveur RADIUS (c'est-à-dire l'entité AM-FE assure la terminaison du protocole PPP et le traduit en signalisation vers le point de référence entre l'entité AM-FE et l'entité TAA-FE).

9.3.2.6 T-15 Entité fonctionnelle configuration de passerelle domestique (HGWC-FE)

L'entité fonctionnelle configuration de passerelle domestique (HGWC-FE) est utilisée au cours de l'initialisation et de la mise à jour de la passerelle domestique (HGW). Cette entité fournit à la passerelle HGW des données de configuration supplémentaires (par exemple configuration d'un pare-feu à l'intérieur de la passerelle HGW, marquage des paquets IP de signalisation de la qualité du service, etc.). Ces données diffèrent des données de configuration du réseau fournies par l'entité NACF-FE.

9.3.2.7 T-16 Entité fonctionnelle décision de politique (PD-FE)

Voir [UIT-T Y.2111].

9.3.2.8 T-17 Entités fonctionnelles commande de ressource de transport

Voir [UIT-T Y.2111].

9.3.3 T-17 Entités fonctionnelles commande de service

La Figure 6 représente les entités fonctionnelles de la strate service.

NOTE 1 – Le point de savoir si les fonctions qui ne sont pas actuellement comprises dans les entités fonctionnelles S-1 S-CSC-FE, S-2 P-CSC-FE et S-3 I-CSC-FE doivent leur être ajoutées ou intégrées à l'entité fonctionnelle S-15 GSC-FE, doit faire l'objet d'un complément d'étude. Selon le résultat de cette étude, un réexamen de l'entité fonctionnelle S-15 GSC-FE peut à l'avenir s'avérer nécessaire.

NOTE 2 – A titre optionnel, les entités fonctionnelles P-CSC-FE, IBC-FE, BGC-FE et MGC-FE interagissent avec l'entité fonctionnelle MRC-FE de façon à prendre en charge l'invocation du transcodage.

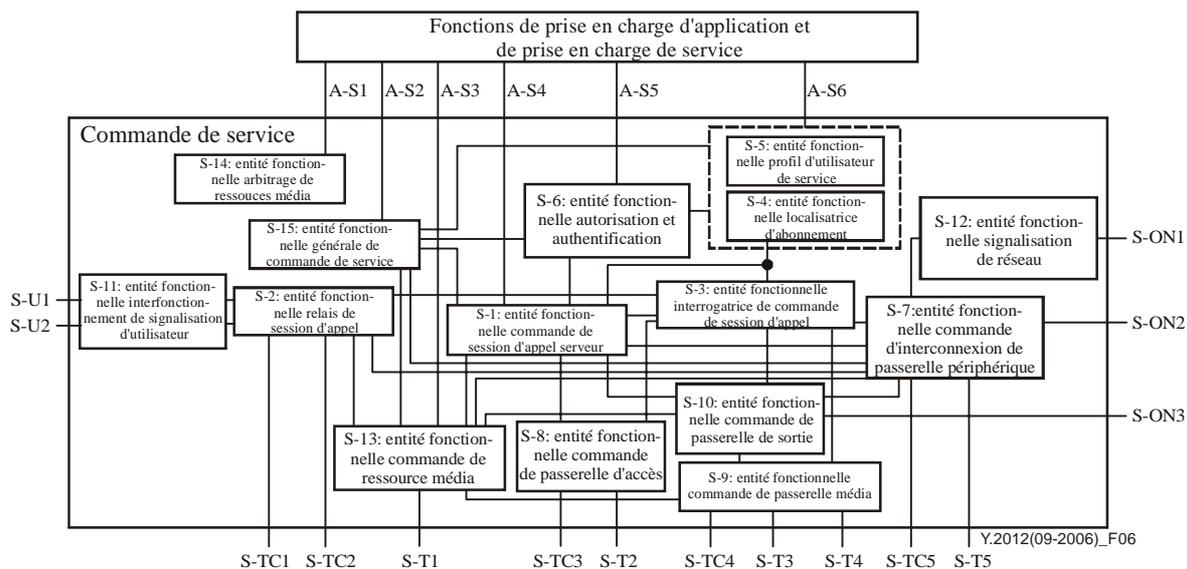


Figure 6 – Entités fonctionnelles de la strate service

9.3.3.1 S-1 Entité fonctionnelle commande de session d'appel serveur (S-CSC-FE)

L'entité fonctionnelle commande de session d'appel serveur (S-CSC-FE) assure les fonctionnalités liées à la commande de la session, par exemple enregistrement, initialisation des sessions (configuration de session, modification et interruption), et routage des messages de session. Elle s'acquitte des fonctions suivantes:

- a) **Enregistrement:** elle peut prendre connaissance du fait qu'un identificateur particulier d'utilisateur et/ou de terminal est actuellement en service et risque d'interagir avec l'entité fonctionnelle SUP-FE (éventuellement par l'intermédiaire de l'entité SL-FE) afin d'obtenir les informations pertinentes de profil de service et d'adresse, qui feront office de données d'entrée pour les fonctions de déclenchement de service et de routage de l'entité fonctionnelle S-CSC-FE.
- b) **Déclenchement de service:** d'après l'analyse des messages de commande de session, il est en mesure d'acheminer ces messages vers les fonctions appropriées de prise en charge d'application et de prise en charge de service.
- c) **Détermination du routage des messages de commande de session:** elle peut déterminer le routage des messages de commande de session d'après les informations de routage (localisation) auxquelles elle peut accéder dans les bases de données appropriées, les principes de routage de l'opérateur et enfin, les données d'adresse obtenues de l'entité fonctionnelle SUP-FE, via la fonction "enregistrement".

L'entité S-CSC-FE reste dans un état lié à une session, en fonction des besoins de l'opérateur du réseau, pour la prise en charge de services. A l'intérieur d'un réseau d'opérateur, différentes entités S-CSC-FE peuvent avoir des fonctionnalités différentes.

Dans le cas d'une session indirecte, l'entité S-CSC-FE:

- 1) doit avoir la capacité d'accepter des demandes de commande de session et d'y donner suite sur le plan interne ou de les faire suivre, éventuellement après traduction;
- 2) doit avoir la capacité de mettre fin et de produire indépendamment des messages de commande de session;
- 3) interagit avec l'entité AS-FE pour la prise en charge de services et d'applications de tiers;

- 4) fonctionne comme suit pour un point d'extrémité demandeur (par exemple, l'utilisateur/équipement d'utilisateur-demandeur ou l'entité AS-FE demandeur):
- a) Elle tire d'une base de données l'adresse du point de contact de l'opérateur de réseau qui dessert l'utilisateur de destination à partir du nom de la destination (par exemple, un numéro de téléphone ou un identificateur SIP URI), lorsque l'utilisateur de destination est un client d'un autre opérateur de réseau, puis transmet la demande ou la réponse à ce point de contact.
 - b) Lorsque le nom de la destination de l'utilisateur destinataire (par exemple un numéro de téléphone ou un identificateur SIP URI) lorsque l'utilisateur demandeur sont desservis par le même opérateur de réseau, elle transmet la demande ou la réponse de contrôle de session à une entité I-CSC-FE situé à l'intérieur du réseau de l'opérateur.
 - c) Elle transmet la demande ou la réponse de commande de session à une entité BGC-FE pour le routage de l'appel vers le RTPC.
 - d) Lorsque la demande provient d'une entité AS-FE:
 - elle vérifie que cette demande provenant de l'entité AS-FE est une demande d'origine) et applique en conséquence les procédures prévues (par exemple, en invoquant l'interaction avec les plates-formes de service pour les services d'origine, etc.);
 - elle traite et donne suite à la demande de l'utilisateur même, pour le compte non enregistré dont l'entité AS-FE a émis la demande;
 - elle traite et donne suite à d'autres demandes adressées à / provenant de l'utilisateur pour le compte duquel l'entité AS-FE a émis la demande;
 - elle tient compte dans les données de taxation du fait que l'entité AS-FE a lancé la session pour le compte de l'utilisateur.
- 5) Elle procède comme suit dans le cas d'un point d'extrémité de destination (utilisateur/équipement utilisateur de destination).

Ce paragraphe définit les procédures associées au point d'extrémité de destination. Lorsque l'itinérance n'est pas mise en œuvre en tant que capacité du réseau, seules les procédures en a) ou en b) concernant l'achèvement d'une session pour un "utilisateur domiciliaire" ou un "réseau domestique", doivent correspondre à des capacités prescrites. Les architectures fonctionnelles spécifiques à une technologie et donnant lieu à une instanciation de cette entité fonctionnelle doivent déterminer si la dite technologie prend en charge l'itinérance

- a) Elle transmet la demande ou la réponse de commande de session à une entité P-CSC-FE ou AGC-FE pour une procédure de fin de session dans le cas d'un utilisateur domestique situé à l'intérieur du réseau domestique ou dans celui d'un utilisateur itinérant dans un réseau visité, lorsque l'opérateur du réseau domestique a choisi de ne pas prévoir une entité I-CSC-FE sur le parcours.
- b) Elle transmet la demande ou la réponse de commande de session à une entité I-CSC-FE dans le cas d'une procédure de fin de session relative à un utilisateur itinérant à l'intérieur d'un réseau visité lorsque l'opérateur du réseau domestique a prévu une entité I-CSC-FE sur le parcours.
- c) Elle transmet la demande ou la réponse de commande de session à une entité destination pour le routage de l'appel vers le RTPC.
- d) Si la demande de commande de session mentionne des préférences quant aux caractéristiques du point d'extrémité de destination, elle fait en sorte que les capacités correspondent auxdites préférences.

9.3.3.2 S-2 Entité fonctionnelle relais de commande de session d'appel (P-CSC-FE)

L'entité fonctionnelle relais de commande de session d'appel (P-CSC-FE) fait office de point de contact avec le terminal de l'utilisateur pour la prestation de service liée à une session. Son adresse est déterminée par des terminaux, par des méthodes telles que la configuration statique, l'utilisation des fonctions NACF, ou par des techniques propres au mode d'accès. L'entité P-CSC-FE est dotée de la capacité d'accepter des demandes et de leur donner suite elle-même ou de les transmettre. Elle devra en outre avoir la capacité de terminer et de produire indépendamment des messages de commande de session. Toutefois, la fonction essentielle de l'entité P-CSC-FE consiste à relayer les demandes de commande de session: aussi cette capacité sera-t-elle vraisemblablement utilisée uniquement dans des conditions anormales. Les fonctions suivantes comptent parmi celles assurées par l'entité P-CSC-FE:

- a) Elle doit avoir la capacité de transmettre des demandes de commande de session liées à l'enregistrement auprès d'une entité I-CSC-FE appropriée.
- b) Elle doit avoir la capacité de transmettre les demandes de commande de session reçues du terminal à l'entité S-CSC-FE.
- c) Elle transmet au terminal des demandes et des réponses de commande de session.
- d) Elle doit avoir la capacité de détecter et de traiter les demandes d'urgence d'établissement de session.
- e) Elle doit pouvoir maintenir une association de sécurité entre elle-même et chaque terminal.
- f) Elle doit avoir la capacité de procéder à la compression/décompression des messages.
- g) Elle est susceptible d'effectuer un camouflage de topologie interdomaines.
- h) Elle est susceptible d'effectuer des réparations de protocoles interdomaines (doit faire l'objet d'un complément d'étude).

En outre, l'entité P-CSC-FE contrôle les entités fonctionnelles passerelle périphérique d'accès (ABG-FE) via les fonctions RACF afin d'intégrer la fonction transport d'accès et la fonction utilisateur final. L'entité P-CSC-FE contrôle en outre les entités fonctionnelles nœuds d'accès (AN-FE) et les entités fonctionnelles nœud d'extrémité (EN-FE) par l'intermédiaire des fonctions RACF afin de prendre en charge les fonctions transport d'accès. Parmi les fonctions accomplies par l'entité fonctionnelle P-CSC-FE figurent notamment les suivantes:

- i) Elle doit avoir la capacité de participer à l'autorisation de ressources médias et de la gestion de la qualité de service, par exemple grâce à l'interaction avec le contrôle des ressources en l'absence de signalisation explicite (c'est-à-dire signalisation de la qualité de service) et lorsque l'obtention des instructions de commande de la ressource à partir de la signalisation d'application impose une intelligence propre à l'application.
- j) Elle prend en charge une fonction relais NAPT (NPF) pour le camouflage d'adresses réseaux et pour la traversée distante de la NAPT. Elle exige des informations de mappage d'adresse et modifie les adresses et/ou les ports contenus dans les corps de message des messages de signalisation d'application en fonction des informations de rattachement d'adresses fournies par la fonction RACF à la frontière des réseaux d'accès et de transport principal.

A titre optionnel, cette entité fonctionnelle interagit avec l'entité MRC-FE afin de prendre en charge l'invocation du transcodage.

9.3.3.3 S-3 Entité fonctionnelle interrogatrice de commande de session d'appel (I-CSC-FE)

L'entité fonctionnelle interrogatrice de commande de session d'appel (I-CSC-FE) représente le point de contact à l'intérieur d'un réseau d'opérateurs pour toutes les connexions de service destinées à un utilisateur de cet opérateur de réseau. Le réseau d'un opérateur peut comporter plusieurs entités I-CSC-FE. Parmi les fonctions accomplies par ce type d'entité figurent les suivantes:

Enregistrement:

- attribution d'une entité S-CSC-FE à un utilisateur.

Flux liés ou non à une session:

- attention auprès de l'entité SUP-FE de l'adresse de l'entité S-CSC-FE actuellement attribuée;
- transmission d'une demande de contrôle de session à l'entité S-CSC-FE déterminée par l'étape ci-dessus pour les sessions entrantes.

Dans l'accomplissement des fonctions ci-dessus, l'opérateur peut faire appel à la fonction optionnelle de camouflage de technologie dans l'entité I-CSC-FE ou à d'autres techniques visant à camoufler la configuration, la capacité et la topologie du réseau vis-à-vis de l'extérieur. Lors du choix d'une entité I-CSC-FE afin de répondre à l'exigence de camouflage, pour des sessions traversant les domaines d'opérateurs différents, l'entité I-CSC-FE peut empêcher les informations suivantes de sortir du réseau d'un opérateur: nombre exact d'entités S-CSC-FE, capacités de ces dernières et capacités du réseau.

9.3.3.4 S-4 Entité fonctionnelle localisateur d'abonnement (SL-FE)

L'entité fonctionnelle localisateur d'abonnement (SL-FE) peut être interrogée par les entités S-CSC-FE, I-CSC-FE ou AS-FE, afin d'obtenir l'adresse de l'entité SUP-FE correspondant à l'abonné demandé. L'entité SL-FE sert à déterminer l'adresse de l'entité physique qui détient les données d'abonné pour un identificateur d'utilisateur déterminé, lorsque l'opérateur de réseau a déployé plusieurs entités SUP-FE séparément adressables. Ce mécanisme de résolution n'est pas indispensable dans les réseaux qui utilisent un seul et unique élément SUP-FE logique.

9.3.3.5 S-5 Entité fonctionnelle profil d'utilisateur de service (SUP-FE)

L'entité fonctionnelle profil d'utilisateur de service (SUP-FE) est chargée d'enregistrer les profil d'utilisateur, les données de localisation liées à l'abonné, et le statut de présence dans la strate service.

1) L'entité SUP-FE de gestion et de maintenance des données;

- Fonctions de gestion du profil d'utilisateur

Ces fonctions exigent un accès à certaines données, soit "les données d'abonnement utilisateur", soit des "données réseaux" (par exemple, l'actuel point d'accès au réseau et l'emplacement du réseau). L'entreposage et la mise à jour de ces données sont assurées par les fonctions de gestion du profil d'utilisateur.

Il faut disposer du profil d'utilisateur pour les besoins suivants:

- authentification;
- autorisation;
- information d'abonnement au service;
- mobilité de l'abonné;
- localisation;
- présence (en ligne/hors ligne);
- taxation.

Le profil d'utilisateur peut être enregistré dans une base de données ou dissocié dans plusieurs bases de données.

2) L'entité SUP-FE est tenue de répondre aux interrogations de profils d'utilisateur.

a) Elle permet d'accéder aux données d'utilisateur.

L'adaptation de telle ou telle fonction de réseau exige la disponibilité de certaines données d'utilisateur. Il peut s'agir des "données d'abonnement utilisateur" ou des

"données réseau". Cette fonction fournit un accès filtré aux données utilisateur, qui peut être limité à certaines entités interrogatrices (droit restreint d'accès aux données d'utilisateur) afin de garantir la confidentialité des données d'utilisateur.

- b) Elle peut en outre servir à prendre en charge les systèmes communément utilisés de type AAA et les systèmes de sécurité.

9.3.3.6 S-6 Entité fonctionnelle authentification et autorisation de service (SAA-FE)

L'entité fonctionnelle authentification et autorisation assure les tâches d'authentification et d'autorisation dans la strate service.

- 1) Elle lui garantit que l'utilisateur final détient des droits d'utilisation valides relatifs au service demandé.
- 2) Elle assure l'observation de la politique au niveau service au moyen des règles correspondantes contenues dans une base de données de profil d'utilisateurs.
- 3) Elle fait office de première étape du processus de gestion de la mobilité et sert à des fins d'authentification, d'autorisation et de comptabilisation des utilisateurs/terminaux.
- 4) La fonction autorisation conduit à donner une réponse par oui/non à une demande de connexion utilisateur.

9.3.3.7 S-7 Entité fonctionnelle commande d'interconnexion de passerelle périphérique (IBC-FE)

L'entité fonctionnelle commande d'interconnexion de passerelle périphérique (IBC-FE) contrôle les entités fonctionnelles de passerelle de frontière périphérique (IBG-FE) par l'intermédiaire des fonctions RACF afin d'interfonctionner avec les autres réseaux en mode paquet. Les autres moyens de contrôle tel que le contrôle direct des entités IBG-FE par l'entité IBC-FE doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Les fonctions de l'entité IBC-FE comportent notamment:

- 1) camouflage de la topologie réseau interdomaine;
- 2) contrôle des IBG-FE afin de mettre en place le traitement par session (par exemple conversion de média et NA(P)T). (Cet aspect doit faire l'objet d'un complément d'étude);
- 3) réparation du protocole interdomaine. (Cet aspect doit faire l'objet d'un complément d'étude);
- 4) interaction avec l'entité PD-FE pour la réservation des ressources, l'attribution de ressources et/ou en ce qui concerne différents types d'informations liées aux ressources (paramètres de ressources disponibles en cas de non disponibilité des ressources requises, niveau de qualité de service, etc.).

A titre d'option, cette entité interagit avec l'entité MRC-FE afin de prendre en charge l'invocation du transcodage.

NOTE 1 – Les fonctions de tri des informations doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

NOTE 2 – Le lien entre les entités S-7 et S-12 doit faire l'objet d'un complément d'étude en ce qui concerne l'interaction avec les autres réseaux. La relation avec d'autres réseaux de prochaine génération doit également faire l'objet d'un complément d'étude.

9.3.3.8 S-8 Entité fonctionnelle commande de passerelle d'accès (AGC-FE)

L'entité fonctionnelle commande de passerelle d'accès contrôle une ou plusieurs entités AMG-FE permettant d'accéder aux utilisateurs RTPC ou RNIS, et assure l'enregistrement, l'authentification et la sécurité concernant l'utilisateur. L'entité fonctionnelle assure les tâches d'enregistrement, d'authentification et de sécurité concernant l'entité AMG-FE.

- a) Elle déclenche et termine la finalisation de commande de session.

- b) Elle déclenche et met fin aux flux de commande de passerelle destinés à contrôler l'entité AMG-FE.
- c) Elle peut amorcer et mettre fin aux flux de commande UNI afin de fournir les services RNIS (supplémentaires).
- d) Elle transmet le flux de contrôle de session à l'entité S-CSC-FE.
- e) Elle traite et transmet les demandes en provenance de l'entité AMG-FE vers l'entité S-CSC-FE.
- f) Elle peut traiter et transmettre les demandes de service émanant de l'entité AMG-FE à destination de l'entité AS-FE par l'intermédiaire de l'entité S-CSC-FE. Par exemple, un utilisateur du réseau classique peut demander et utiliser un service 800 multimédia fourni par l'entité AS-FE sans aucune restriction de média.
- g) Elle peut participer à l'autorisation des ressources médias et à la gestion de la qualité de service, par exemple par une interaction avec commande de ressource en l'absence de signalisation explicite (c'est-à-dire l'élimination de la qualité de service) et lorsque l'obtention d'instructions de commande de ressource à partir de la signalisation des applications exige une intelligence propre à l'application.
- h) Elle prend en charge une fonction relais NAPT (NPF) pour assurer le camouflage d'adresse du réseau et traversée distante NAPT. Cette tâche est effectuée en demandant les informations de mappage d'adresse et en modifiant les adresses et/ou les ports contenus dans les corps des messages de signalisation d'application, en fonction des informations obligatoires d'adresse fournies par la fonction RACF à la frontière des réseaux d'accès et des réseaux de transport centraux.
- i) A titre facultatif elle garantit la transparence du transport de données entre le côté utilisateur RNIS et le côté IP, à partir du niveau commande dans le processus de négociation de média, de manière à prendre en charge le service d'émulation RNIS lorsqu'un support non restreint RNIS s'avère nécessaire.

9.3.3.9 S-9 Entité fonctionnelle commande de passerelle de média (MGC-FE)

L'entité fonctionnelle commande de passerelle de média contrôle l'entité TMG-FE afin d'assurer son interfonctionnement avec le RTPC/RNIS.

- a) elle traite et transmet les demandes émanant de l'entité SG-FE à destination de l'entité S-CSC-FE via l'entité I-CSC-FE;
- b) elle est susceptible de traiter et de transmettre les demandes de service émanant du RTPC/RNIS à destination de l'entité AS-FE via les entités BG-FE et S-CSC-FE. Par exemple, un utilisateur RTPC peut demander et utiliser un service multimédia 800 fourni par l'entité NGN AS-FE avec des limitations de média;
- c) de façon optionnelle, elle garantit la transparence du transport des données entre le côté TDM et le côté IP à partir du niveau de contrôle dans le processus de négociation du support physique, de façon à prendre en charge l'émulation du RNIS lorsqu'un support RNIS non restreint s'avère nécessaire.

A titre optionnel, cette entité fonctionnelle interagit avec l'entité MRC-FE afin de prendre en charge l'invocation du transcodage.

9.3.3.10 S -10 Entité fonctionnelle commande de passerelle de sortie (BGC-FE)

L'entité fonctionnelle commande de passerelle de sortie choisit le réseau dans lequel la coupure du RTPC doit intervenir et choisit l'entité traitement.

A titre optionnel, cette entité fonctionnelle interagit avec l'entité MRC-FE afin de prendre en charge l'invocation du transcodage.

9.3.3.11 S-11 Entité fonctionnelle interfonctionnement de signalisation d'utilisateur (USIW-FE)

L'entité fonctionnelle interfonctionnement de signalisation d'utilisateur (USIW-FE) est chargée des fonctions d'interfonctionnement et de tri des informations pour différents types de signalisation d'application côté abonné (accès au réseau central), que l'on peut localiser à la frontière du réseau d'accès et du réseau central pour l'interfonctionnement de la signalisation côté abonné.

9.3.3.12 S-12 Entité fonctionnelle interfonctionnement de signalisation réseau (NSIW-FE)

L'entité fonctionnelle interfonctionnement de signalisation réseau est chargée d'assurer l'interfonctionnement pour différents types et différents profils de signalisation d'application côté réseau de jonction, que l'on peut localiser à la frontière des réseaux centraux à des fins d'interfonctionnement de la signalisation côté réseau de jonction.

NOTE 1 – Les fonctions de tri des informations doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

NOTE 2 – Les relations entre les entités S-7 et S-12 doivent faire l'objet d'un complément d'étude quant à l'interaction avec d'autres réseaux. Les relations avec d'autres NGN doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

9.3.3.13 S-13 Entité fonctionnelle commande de ressource média (MRC-FE)

L'entité fonctionnelle commande de ressource média (MRC-FE) commande l'entité fonctionnelle traitement de ressource média en opérant en tant que fonction de commande de ce type de ressource.

L'entité MRC-FE alloue/attribue les ressources MRP-FE nécessaires à des services tels que la diffusion vidéo en continu, les annonces et la prise en charge de la réponse vocale interactive (IVR).

9.3.3.14 S-14 Entité fonctionnelle arbitrage de ressource médias (MRB-FE)

L'entité fonctionnelle arbitrage de ressource média (MRB-FE) assure les tâches suivantes:

- a) elle attribue des ressources spécifiques en matière de serveur de médias (c'est-à-dire entités MRC-FE et MRP-FE) aux appels entrants à la demande des applications de service (par exemple, une entité AS-FE); ceci intervient en temps réel au fur et à mesure de l'introduction des appels dans le réseau;
- b) elle détermine le niveau d'utilisation possible des ressources en matière de serveur de médias susceptible de faciliter le choix des ressources à attribuer aux demandes de ressources provenant des applications;
- c) elle emploie des méthodes/algorithmes afin de déterminer l'attribution des ressources en matière de serveur de médias;
- d) elle détermine le statut des ressources de serveur de médias (en service et hors service) et détermine les réservations effectuées par l'intermédiaire d'un type opérationnel de point de référence.

NOTE – Bien qu'elle soit localisée parmi les fonctions de commande de service, l'entité MRB-FE peut être considérée comme faisant partie des fonctions de prise en charge des applications et des fonctions de prise en charge de service.

9.3.3.15 S-15 Entité fonctionnelle générale de commande de services (GSC-FE)

L'architecture fonctionnelle NGN prend également en charge les services n'exigeant pas de procédures d'établissement initial d'une session par l'intermédiaire du réseau, au moyen d'une entité fonctionnelle commande de session d'appel relais, puisqu'elle est censée fournir une plate-forme pour tous les services envisagés sur les réseaux en mode paquet.

L'entité fonctionnelle générale de commande de services (GSC-FE) fait office de point de contact pour les entités fonctionnelles de prise en charge de service et de prise en charge d'application,

comme les terminaux d'utilisateur. L'entité fonctionnelle GSC-FE authentifie les communications qui en proviennent, et sur la base desdites communications, elle fournit des informations sur les flux de session et sur les caractéristiques requises de qualité de service à destination de l'entité avec (soit directement, soit via S-13, l'entité de commande de ressource média, ainsi que l'entité IBC-FE s'il y a lieu. L'entité GSC-FE conserve si nécessaire l'état associé à la session afin de soutenir l'application des politiques.

Les communications provenant du terminal ou des fonctions de prise en charge des applications et des services doivent indiquer les informations permettant d'identifier les flux de session ciblés (par exemple, adresse IP d'origine et de destination), ainsi que les traitements requis. En fonction du service considéré et de l'implémentation, ces informations peuvent à titre optionnel comporter les éléments suivants:

- priorité de service (à utiliser par exemple s'il faut observer une possibilité de préemption);
- demande de données quant à l'utilisation des ressources.

L'entité GSC-FE répondra à ces communications et à ces demandes s'il y a lieu, et en fonction des informations disponibles.

L'entité GSC-FE peut à titre optionnel obtenir des informations provenant des profils d'utilisateurs de service et invoquer des applications de service.

Les communications entre d'une part les entités GSC-FE et d'autre part, les entités PD-FE et IBC-FE s'il y a lieu, doivent comporter au moins les informations d'identification du flux de session, ainsi que les traitements nécessaires. En fonction du service considéré et de l'implémentation, ces informations peuvent à titre optionnel comporter les éléments suivants:

- indication du moment à partir duquel les ressources doivent être mises en œuvre (immédiatement ou ultérieurement);
- une demande d'information quant à l'utilisation des ressources;
- une demande visant à notifier quand réserver, modifier et libérer les ressources en question.

L'entité PD-FE répondra à ces communications et à ces demandes s'il y a lieu et en fonction des informations disponibles.

L'invocation des entités MRC-FE et MRP-FE pour les tâches de transcodage, d'annonce, etc., doit faire l'objet d'un complément d'étude.

9.3.4 Fonctions de prise en charge d'application et fonctions de prise en charge de service

Les fonctions de prise en charge d'application, ainsi que les fonctions de prise en charge de service commandent les services dont l'accès est obtenu par interaction avec les entités S-CSC-FE, GSC-FE ou directement avec l'utilisateur final. Ces mêmes fonctions peuvent être résidentes au sein du réseau domiciliaire de l'utilisateur final ou se trouver dans un emplacement tiers. Les fonctions de prise en charge d'application et les fonctions de prise en charge de service peuvent comporter les entités fonctionnelles suivantes: entités fonctionnelles de prise en charge d'application, entités fonctionnelles passerelle d'application, entités fonctionnelles gestionnaires de coordination de service d'application et entités fonctionnelles de commutation de service.

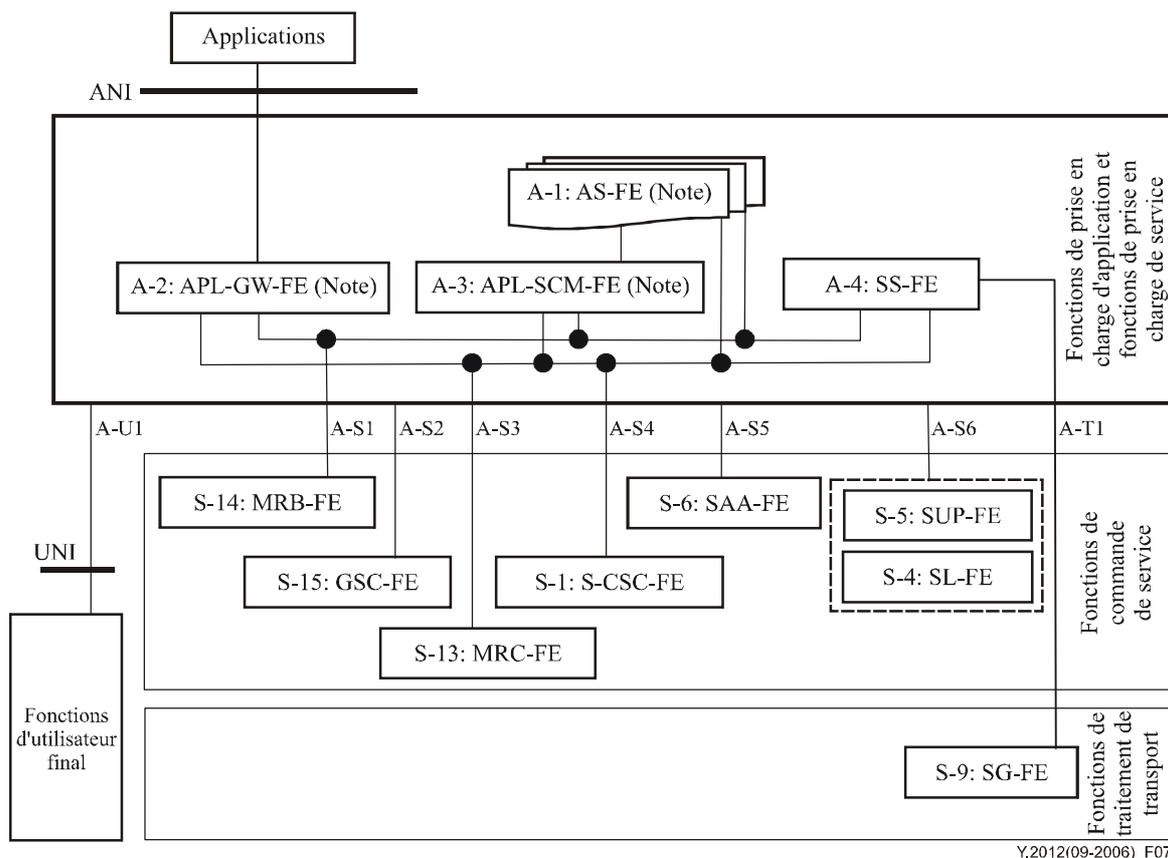
Les fonctions de prise en charge d'application comme celles de prise en charge de service peuvent avoir une influence et modifier la session au nom des services, via son interface avec l'entité S-CSC-FE.

Les fonctions de prise en charge d'application et de prise en charge de service doivent pouvoir lancer des demandes et des dialogues de commande de session au nom des utilisateurs. Les demandes à ce titre sont transmises à l'entité S-CSC-FE qui dessert l'utilisateur, celle-ci étant alors tenue de suivre les procédures normales d'origine, relatives à ces demandes. En tant qu'entité résidente ou sécurisée du réseau domestique de l'utilisateur, ou en tant que entité non sécurisée dans

une localisation tierce (ce qui exige un certain niveau d'authentification), les fonctions de prise en charge d'application et les fonctions de prise en charge de service interagissent avec les autres entités du réseau, tel qu'indiqué à la Figure 7.

Lesdites fonctions assurent les tâches suivantes:

- a) exécution des logiciels de service en fonction du profil de service de l'abonné et/ou des capacités du terminal (profil de dispositif);
- b) action suivant quatre modèles d'interaction de session, vis-à-vis de l'entité S-CSC-FE:
 - en tant que agent utilisateur de destination;
 - en tant que agent utilisateur d'origine;
 - en tant que relais;
 - en tant que contrôle d'appel tiers (agent utilisateur en local);
- c) interaction avec l'entité AGC-FE par l'intermédiaire de l'entité S-CSC-FE pour accéder aux applications requises afin de prendre en charge les utilisateurs de terminaux existants;
- d) interaction avec l'entité MRC-FE directement ou via l'entité S-CSC-FE pour pouvoir contrôler l'entité MRP-F;
- e) à titre optionnel, interaction avec l'entité MRB-FE afin d'accéder à une ressource MRC-FE;
- f) interaction avec les fonctions d'utilisateur final via l'interface UNI pour que les utilisateurs finaux puissent en toute sécurité gérer et configurer les données nécessaires à leurs services d'application.



NOTE – Comporte éventuellement l'authentification, l'autorisation et la comptabilité.

Figure 7 – Fonctions de prise en charge des applications/services

NOTE – Bien que l'entité MRB-FE soit localisée parmi les fonctions de commande de service, il est possible de la considérer comme faisant partie des fonctions de prise en charge d'application et des fonctions de prise en charge de service.

9.3.4.1 A-1 Entité fonctionnelle prise en charge d'application (AS-FE)

L'entité fonctionnelle prise en charge d'application (AS-FE) prend en charge les fonctions génériques de serveur d'application, notamment les services d'hébergement et d'exécution. Parmi les exemples d'entité AS-FE figurent les serveurs de prise en charge d'application de caractéristiques d'appel, les serveurs de présence, divers serveurs de messageries, les serveurs de conférences, les serveurs de prise en charge d'application domestique, etc.

9.3.4.2 A-2 Entité fonctionnelle passerelle d'application (APL-GW-FE)

L'entité fonctionnelle de passerelle d'application (APL-GW-FE) fait office d'entité d'interfonctionnement entre les applications et l'entité S-CSC-FE de la strate service. Vue de l'entité S-CSC-FE comme s'il s'agissait d'une entité AS-FE, l'entité APL-GW-FE assure une interface ouverte sûre permettant aux applications d'utiliser les capacités et les ressources du réseau de prochaine génération. En particulier, l'entité APL-GW-FE constitue l'entité interfonctionnement entre différentes fonctions du NGN et tous les serveurs d'application externe et les activateurs de service. Les applications reliées à l'entité sont généralement réalisées par des serveurs d'application OSA.

9.3.4.3 A-3 Entité fonctionnelle gestionnaire de coordination de service d'application (APL-SCM-FE)

L'entité fonctionnelle gestionnaire de coordination de service d'application (techniques) gère les interactions entre des services d'application multiples (ou serveurs). Les entités fonctionnelles ASF&SSF peuvent interfonctionner mutuellement par l'intermédiaire de l'entité APL-SCM-FE, de façon à offrir aux utilisateurs finaux des services convergents.

9.3.4.4 A-4 Entité fonctionnelle commutation de service (SS-FE)

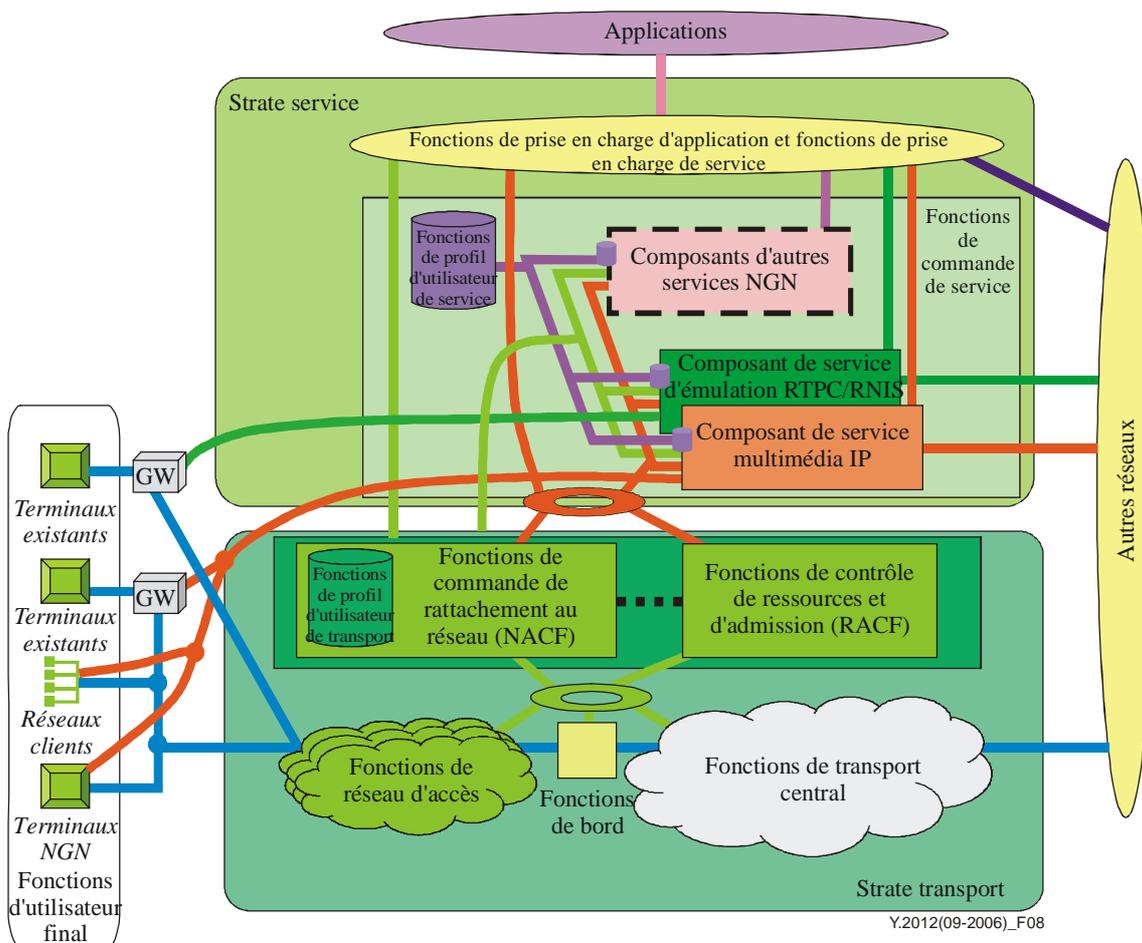
L'entité fonctionnelle commutation de service (SS-FE) gère l'accès et l'interfonctionnement à un SCP IN existant. Dans le cas des services IN, l'entité S-CSC-FE est reliée par l'intermédiaire de l'entité SS-FE à l'entité SG-FE de façon à interagir avec un IN SCP existant. L'entité SS-FE assure des fonctions de commutation de service IN, notamment de détection de déclencheur de service, de filtrage de service, de gestion d'état d'appel, etc., outre la fonction d'adaptation de protocole entre les protocoles INAP et SIP par exemple.

10 Composants des réseaux de prochaine génération (NGN)

Le présent paragraphe donne une description de principe des composants des réseaux de prochaine génération, sur la base de l'architecture fonctionnelle généralisée de NGN définie au § 9.

La Figure 8 représente un réseau de prochaine génération comportant ces composants. Ces derniers se chevauchent et peuvent partager des fonctionnalités.

Les fonctionnalités précises et les interfaces associées à chaque entité fonctionnelle, ainsi que les points de référence à l'intérieur de ces composants, sont définis dans d'autres documents concernant en particulier chaque composante.



NOTE – Une passerelle (GW) peut se trouver soit dans la strate transport, soit parmi les fonctions d'utilisateur final.

Figure 8 – Composants de réseau de prochaine génération

Pour faciliter la compréhension, la représentation de la Figure 8 utilise des couleurs supplémentaires afin de regrouper et d'associer les composants des fonctions de commande liées entre elles.

Les composants sont liés entre eux et peuvent avoir des fonctionnalités communes ou partagées. Il n'y a pas lieu de faire de telles hypothèses quant à leur représentation en tant que composants distincts mentionnés sur la figure.

Dans la version 1, on distingue deux composants dans la strate service:

- le composant service multimédia IP. Ce composant (orange) fournit des services comportant notamment la commande et la fourniture de services conversationnels en temps réel fondés sur l'utilisation de l'IMS. L'IMS est étendu aux réseaux de prochaine génération afin de prendre en charge des services supplémentaires de réseaux d'accès (vert et intermédiaire), tels que xDSL et WLAN. Ce composant fournit également un service de simulation RTPC/RNIS;
- le composant service d'émulation RTPC/RNIS. Ce composant (vert fluorescent) fournit la totalité des fonctionnalités du réseau associé à la prise en charge des services actuels correspondants aux interfaces et aux équipements d'utilisateur final existants.

D'autres composants de service NGN (indiqués par un encadré en pointillés) seront définis à l'avenir pour prendre en compte d'autres services tels que les services de diffusion en continu.

Dans la version 1, deux composants sont définis dans la strate transport: le composant fonctions de commande de rattachement au réseau (NACF) et le composant fonctions de commande de ressources et d'admission (RACF).

Les réseaux de transport physique assurent la connectivité de tous les composants comme des fonctions matériellement séparées à l'intérieur du réseau NGN. On distingue dans le transport, les réseaux de transport d'accès et le réseau de transport principal, compte tenu de l'existence d'une passerelle périphérique reliant les deux catégories de réseaux de transport.

La connectivité IP est offerte à l'équipement d'utilisateur final NGN par les fonctions de transport, sous le contrôle des composants NACF et RACF

Dans la strate transport, plusieurs configurations de fonctions de transport d'accès sont envisageables. La Figure 8 représente en outre la compilation des données utilisateurs et de différentes données de contrôle, réparties en deux fonctions: les fonctions "profil d'utilisateur de service" et "profil d'utilisateur de transport". Ces fonctions peuvent être spécifiées et mises en œuvre sous la forme de bases de données coopérantes, dont la fonctionnalité réside dans une partie quelconque du NGN.

Les interfaces d'utilisateur final sont prises en charge aussi bien par des interfaces physiques que fonctionnelles (contrôle) lesquelles sont conjointement ou l'une et l'autre indiquées sur la figure. Les différentes interfaces d'utilisateur final et les divers réseaux d'utilisateur final susceptible d'être reliés au réseau d'accès NGN ne font l'objet d'aucune hypothèse. Les équipements d'utilisateur final peuvent être fixes ou mobiles.

L' ou les interfaces NGN avec d'autres réseaux comportent nombre de réseaux actuels tels que le RTPC/RNIS et l'Internet. Les réseaux NGN ont des interfaces avec d'autres réseaux tant au niveau de la strate service que de la strate transport, grâce aux passerelles périphériques. Les passerelles périphériques peuvent impliquer un transcodage de média et une adaptation de support. Les interactions entre strate service et strate transport sont possibles soit directement, soit par l'intermédiaire des fonctions RACF.

10.1 Composants NGN propres aux services

10.1.1 Composant lié au service IP multimédia

Le composant de service IP multimédia prend en charge les services multimédias indirects. Parmi ces derniers peuvent figurer des services de sessions multimédias, notamment voix ou visiophonie, simulation RTPC/RNIS, et certains services de type non-session, par exemple abonnement/notification relatif aux données présentes et définition de la méthode applicable aux échanges de messages. Contrairement au service d'émulation présenté au § 10.1.2 ci-dessous, le service de simulation RTPC/RNIS concerne la fourniture de services de type RTPC/RNIS à des terminaux évolués tels que les combinés IP.

Des spécifications complémentaires concernant le composant de services multimédias figurent dans [UIT-T Y.2021].

10.1.2 Composant lié au service d'émulation RTPC/RNIS

L'émulation RTPC/RNIS désigne la fourniture de capacités et d'interfaces RTPC/RNIC grâce à l'adaptation à une infrastructure IP. Le composant lié au service d'émulation RTPC/RNIS autorise la prise en charge de terminaux existants reliés par une passerelle à un réseau. Tous les services RTPC/RNIS restent disponibles et inchangés (c'est-à-dire dotés des mêmes caractéristiques de fonctionnement) de telle sorte que les utilisateurs finaux ignorent qu'ils ne sont pas reliés à un réseau RTPC/RNIS avec multiplexage par répartition dans le temps.. L'émulation du service RTPC/RNIS n'exige pas la présence de toutes les capacités et interfaces de service.

Par contre, la simulation RTPC/RNIS désigne la fourniture de services RTPC/RNIS aux terminaux avancés, tels que les combinés IP. Le composant service multimédia IP décrit au § 10.1.1 est susceptible de fournir ce type de service de simulation.

Des spécifications supplémentaires concernant le composant service émulation RTPC/RNIS figurent dans [UIT-T Y.2031].

10.1.3 Autres composants de service du NGN

La définition d'autres composants liés spécifiquement au service du NGN doit faire l'objet d'un complément d'étude. Ce type de composants peut être indispensable pour permettre au NGN de prendre en charge des services multidiffusion ou radiodiffusion multimédias, des services *push*, des applications d'accès aux données, des services de communication de données, des services en ligne, des services de réseau capteur, des services de commande à distance, et enfin, des services de gestion de dispositif sur le réseau.

10.2 Composants de NGN liés au transport

10.2.1 Composant NACF

Le composant NACF version 1 peut faire l'objet de spécifications complémentaires dans une Recommandation séparée.

10.2.2 Composant RACF

Le composant RACF version 1 fait l'objet de spécifications dans [UIT-T Y.2111].

10.2.3 Autres composants du NGN liés au transport

Puisque le NGN prend en charge plusieurs types de réseaux d'accès, la strate transport comporte des composants spécifiques propres aux fonctions de transport d'accès. Parmi celles-ci figurent l'accès fixe au moyen d'une ligne métallique, l'accès fixe à un réseau LAN hertzien et l'accès cellulaire. Il est à noter que l'Appendice II définit d'autres scénarios en matière de réseaux d'accès de la strate transport.

La définition du composant de transport spécifiquement d'accès doit faire l'objet d'un complément d'étude.

11 Considérations de sécurité

Les spécifications de sécurité dans le cadre des exigences fonctionnelles et de l'architecture du NGN font l'objet des spécifications de sécurité de [b-UIT-T Y.2701] version 1 du NGN.

Appendice I

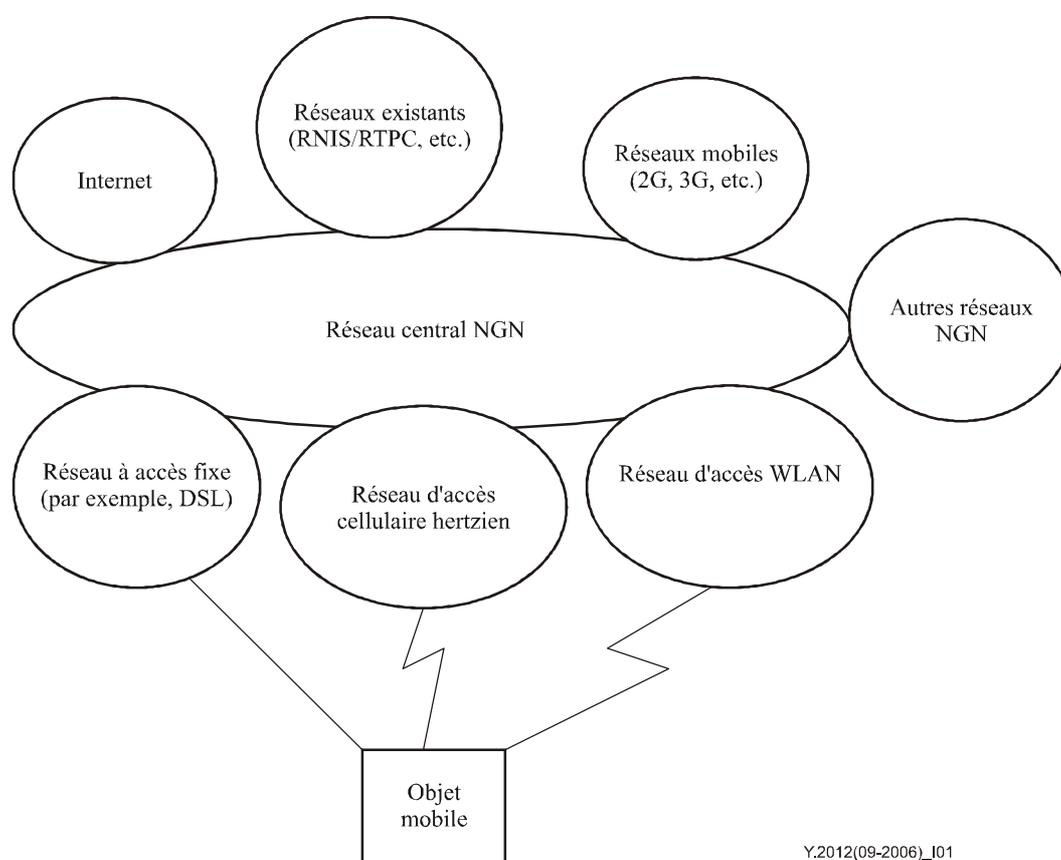
Exemples de configurations de réseau NGN

(Le présent appendice ne fait pas partie intégrante de cette Recommandation)

NOTE – Dans le présent appendice les expressions réseau principal NGN et réseau d'accès NGN sont essentiellement utilisées à des fins de simplicité et ne visent pas à définir l'architecture fonctionnelle des réseaux de prochaine génération.

I.1 Configurations et topologie des réseaux NGN

Outre une architecture et des services nouveaux, le réseau NGN ajoute un niveau supplémentaire de complexité aux réseaux fixes existants. Ainsi, le fait d'ajouter la prise en charge de multiples technologies d'accès et de la mobilité se traduit par la nécessité de s'adapter à une vaste gamme de configurations de réseau. La Figure I.1 représente un réseau central NGN doté d'une série de réseaux d'accès types. Sur cette figure le réseau central fait partie du réseau NGN qui fournit à l'utilisateur les services de télécommunication et/ou les services multimédias du NGN. Il se distingue du ou des réseaux d'accès dans la mesure où il fournit des fonctions communes partagées entre un ou plusieurs réseaux d'accès. Le réseau central NGN peut être distingué d'autres réseaux centraux NGN fondés sur des exigences administratives ou des contraintes de propriété. On distingue les réseaux d'accès du réseau central, en ce sens qu'ils ne fournissent pas de services directement à l'utilisateur final (autre que le transport). Les réseaux d'accès peuvent être distingués les uns des autres en fonction de critères, tels que la technologie, l'appartenance ou les exigences administratives.



Y.2012(09-2006)_I01

Figure I.1 – Réseau central et réseau d'accès NGN

Outre la nécessité de distinguer réseau NGN principal et réseau d'accès, la prise en charge de l'itinérance par le NGN tient compte d'un autre aspect de la configuration, à savoir celui d'un réseau domestique atteint depuis un réseau visité (appelé parfois réseau serveur). La Figure I.2 représente une configuration impliquant une session NGN de bout en bout. Dans cet exemple, l'utilisateur 1 se déplace en dehors de son domaine de réseau domestique, c'est-à-dire le réseau principal NGN domestique –1, de sorte qu'il faut distinguer réseau domestique et réseau visité. Dans ce cas l'utilisateur 2 se trouve dans son réseau domestique, (réseau domestique principal NGN-2).

Il convient de noter que le concept de réseau domestique n'est pas nécessairement lié à la localisation géographique de la résidence d'un utilisateur ou de son lieu de travail. En fait, il repose sur le principe selon lequel un opérateur détient un abonnement au service offert à l'utilisateur. Ce même opérateur a la responsabilité d'autoriser l'accès de l'utilisateur au service et de le facturer à ce titre. Un service complet peut être fourni par le réseau visité par exemple, tout en comportant un opérateur distinct de réseau domestique qui autorise le service, par un accord commercial approprié conclu avec l'opérateur visité. Plus particulièrement dans le cas du NGN, l'opérateur domestique assurera la commande de service concernant l'utilisateur, tandis que l'opérateur visité assurera uniquement les capacités liées à l'accès, par exemple la prise en charge de l'authentification, de l'autorisation, des services d'intégrité des données et de la qualité de service.

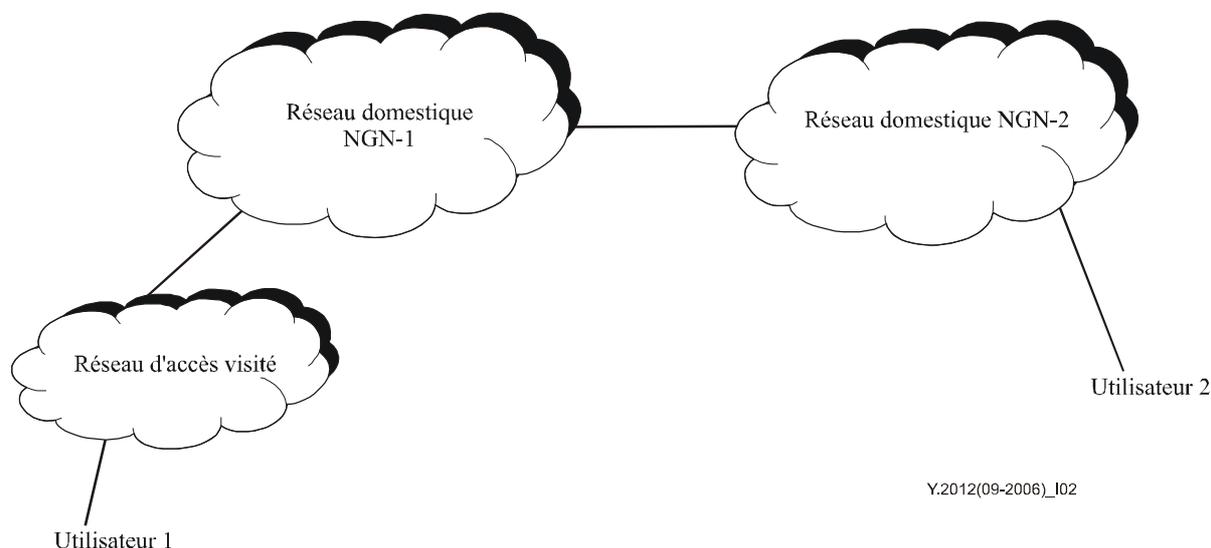


Figure I.2 – Exemple de réseaux domestiques et visités NGN

La Figure I.2 illustre également le principe selon lequel plusieurs réseaux centraux NGN peuvent interfonctionner de façon à offrir à l'utilisateur un service de bout en bout. Dans un cas simple, une session de bout en bout impliquera un réseau central d'origine et un réseau central de destination. Selon la configuration particulière de l'opérateur et s'il y a ou non itinérance, il pourra y avoir un ou plusieurs réseaux d'accès distincts. Dans un cas plus complexe, certaines capacités du réseau central visité pourront être utilisées dans une situation d'itinérance. La Figure I.3 illustre un exemple dans lequel l'utilisateur 1 se déplace en dehors de son réseau domestique, tandis que la prise en charge de services tels que l'information de localisation ou le transcodage des médias par exemple, est assurée par le réseau central NGN de l'opérateur visité.

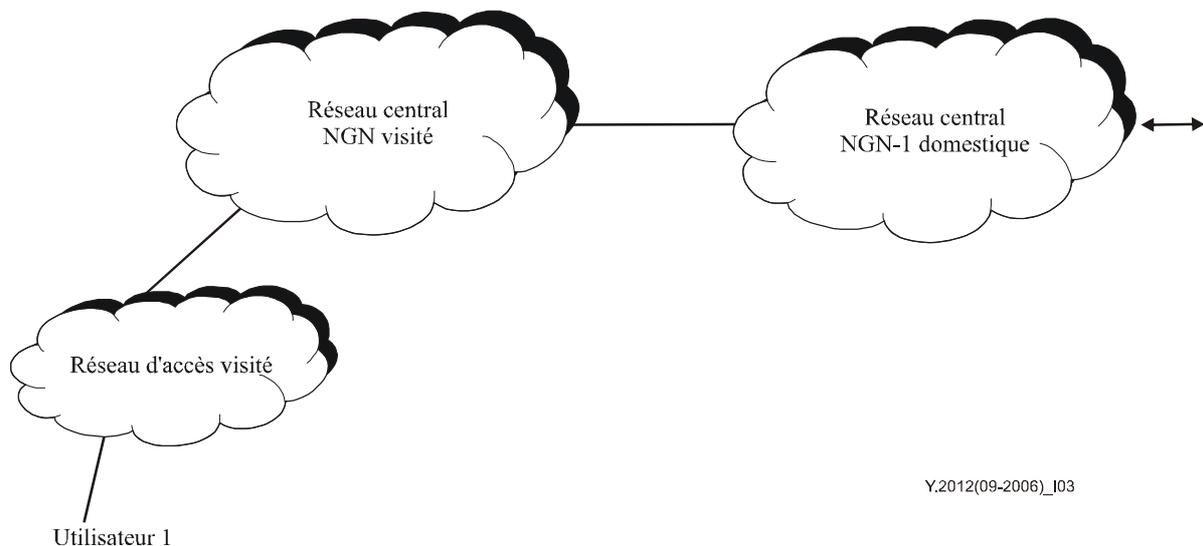


Figure I.3 – Exemple de prise en charge de réseau central NGN visité

Puisque dans de nombreux cas la répartition particulière des fonctionnalités entre réseau central et réseaux d'accès, entre réseau domestique et réseaux d'accès et entre réseaux d'origine et de destination, repose sur des choix économiques de l'opérateur, il est difficile de définir précisément les attributs constitutifs des éléments de cette configuration. Plutôt que des différences nettes d'architecture, il convient de concevoir ces aspects, comme des éléments de topologie configurables susceptibles d'être combinés et adaptés de multiples façons. La spécification de l'architecture NGN ne doit limiter aucunement la liberté de l'opérateur de déployer des capacités ou d'utiliser les capacités d'autres partenaires commerciaux.

I.2 Relation entre le NGN et les domaines administratifs

Il est possible de décomposer logiquement le NGN en différents sous-réseaux tel qu'indiqué à la Figure I.4. L'accent mis sur la décomposition logique au lieu de la décomposition physique repose sur le fait que, à l'avenir, les équipements matériels pourront présenter des caractéristiques tant du réseau d'accès que du réseau central. Une stricte décomposition physique se heurtera à des difficultés lorsque ces caractéristiques sont réunies au sein d'un seul et même élément de réseau.

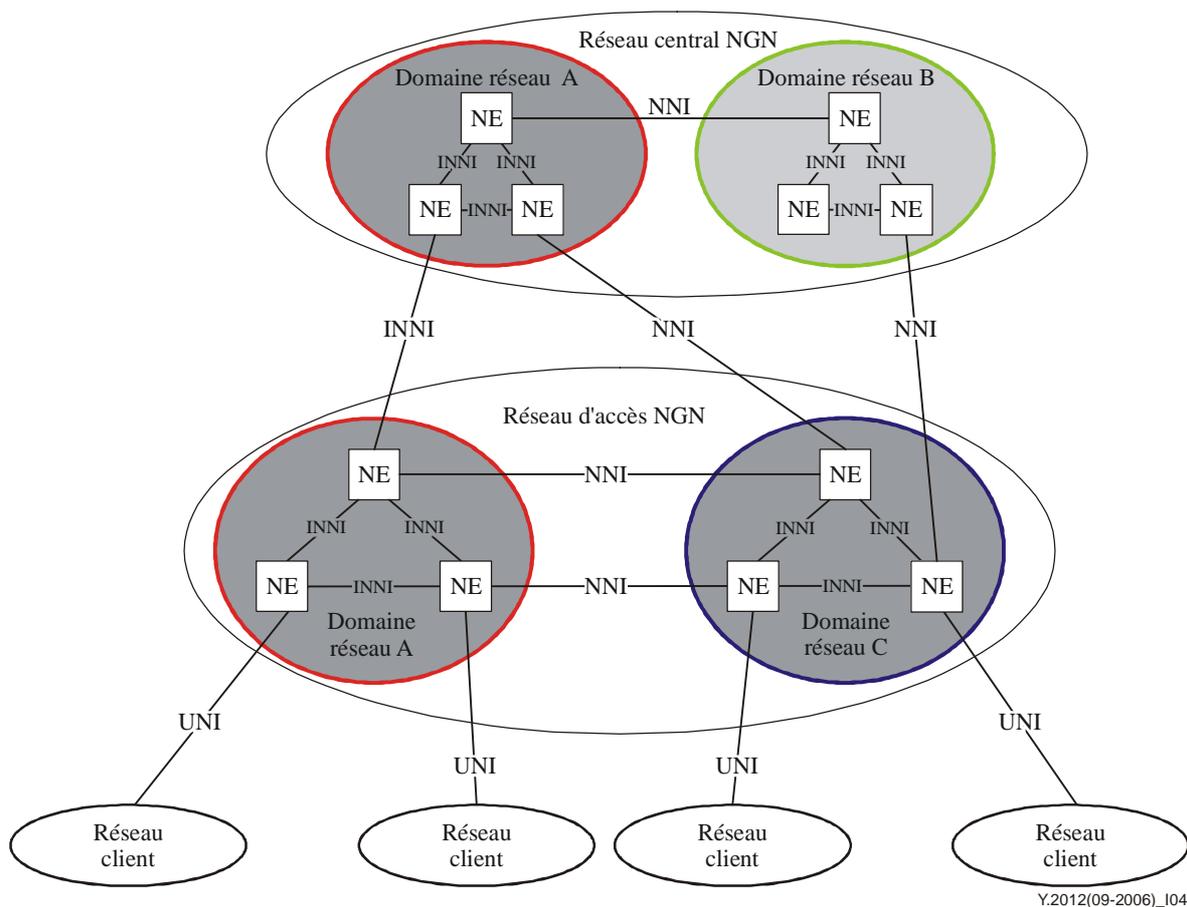


Figure I.4 – Principaux composants du NGN au niveau réseau

Les principaux composants d'un réseau NGN sont les suivants:

- réseau d'utilisateur final: un réseau d'utilisateur final peut être constitué d'un réseau à l'intérieur d'un réseau domestique ou d'un réseau d'entreprise. Il est relié au réseau du fournisseur de service par l'intermédiaire d'une interface UNI (utilisateur réseau). L'interface UNI est également le point de démarcation entre le fournisseur de service et l'utilisateur. Un réseau d'utilisateur final peut obtenir son service de contenu à partir
 - du réseau central,
 - d'une autre instance de réseau d'utilisateur final fournissant des services publics, ou
 - d'une autre instance du réseau d'utilisateur final fournissant des services privés, éventuellement dotée d'un système d'adressage privé;
- réseau d'accès: un réseau d'accès recueille le trafic d'utilisateur final circulant depuis le réseau d'utilisateur final vers le réseau central. Le fournisseur de service de réseau d'accès est responsable de ce réseau. Celui-ci peut être divisé en outre en différents domaines, l'interface entre domaines étant qualifiée d'interface interne réseau-réseau INNI (*internal network-network interface*) et l'interface d'interdomaine étant qualifiée d'interface réseau-réseau NNI (*network-network interface*). Le réseau d'accès appartient à la strate transport;
- réseau central: le réseau central appartient aussi bien à la strate transport qu'à la strate service. Le fournisseur de service de réseau central est responsable de ce réseau. L'interface entre celui-ci et le réseau d'accès ou entre les réseaux centraux peut être constitué d'une interface INNI (avec partitionnement en un seul domaine) ou d'un interface NNI.

La notion de domaine NGN permet de définir les frontières administratives. Les informations détaillées de topologie ne sont pas forcément mises en commun de part et d'autre de l'interface NNI, mais tel peut être le cas lorsqu'elles sont disponibles pour les liaisons INNI. Comme l'indique la Figure I.4 ci-dessus, le réseau d'accès et le réseau central n'appartiennent pas nécessairement aux mêmes domaines NGN.

I.3 Relations entre NGN et domaines de service

Le réseau NGN permet d'accéder à un vaste éventail de services. Les services particuliers offerts par un fournisseur donné dépendent des besoins économiques et des exigences du client. La Figure I.5 donne un exemple de configuration NGN illustrant la diversité des domaines à l'intérieur desquels il est possible d'accéder à différents services.

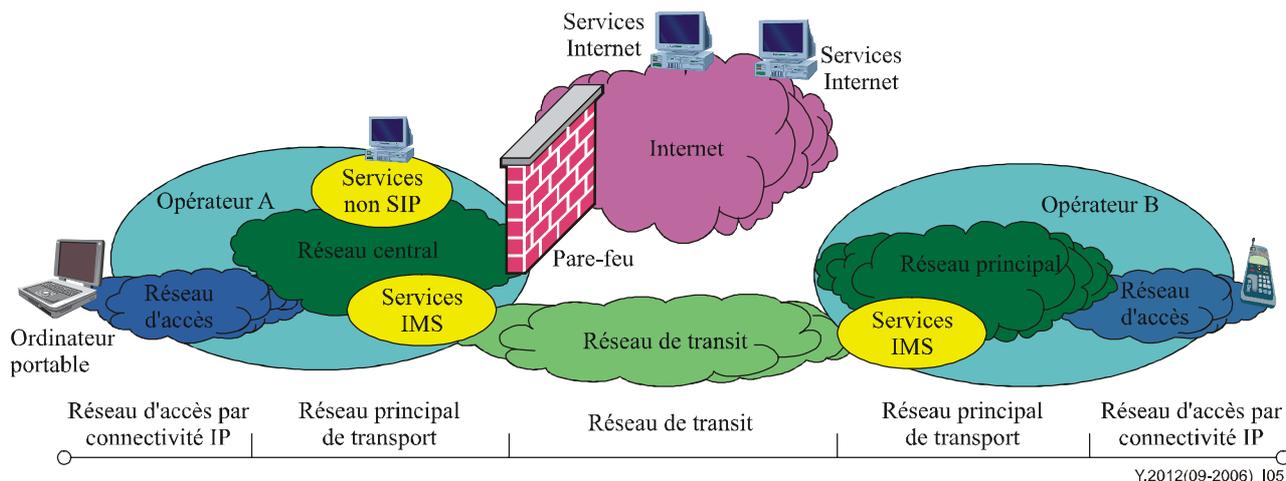


Figure I.5 – Exemple NGN de domaines de service

Dans cet exemple, l'opérateur A prend en charge une seule technologie de réseau d'accès et assure l'accès à trois domaines de service par l'intermédiaire de son réseau central.

Un premier domaine de service est fourni par la bulle de services IMS. Ces derniers peuvent relever exclusivement du domaine de l'opérateur A ou encore peuvent prendre en charge des services de bout en bout, fournis à d'autres opérateurs. Dans cet exemple, l'opérateur A prend en charge des services IMS de bout en bout de même que des services IMS de l'opérateur B. Ils sont interconnectés par un réseau de transit autorisé. D'autres configurations de réseau de transit sont évidemment permises; le réseau de transit peut être nul lorsque l'opérateur A est directement relié à l'autre réseau d'extrémité. Dans certains cas, il est possible de faire appel à des pare-feux ou aux divers éléments de passerelle afin de protéger l'opérateur du réseau de transit. Il convient en outre de signaler que le réseau de l'autre côté du réseau de transit peut être constitué d'un autre type de réseau externe, par exemple le RTPC.

Un deuxième domaine de service dans cet exemple est constitué par la bulle des services non-SIP (sans protocole d'initiation de session) de l'opérateur A. Des services fournis à ce titre pourraient être de type flux vidéo. Ces entités de service peuvent être reliées directement au réseau central de l'opérateur A ou peuvent être fournies par des tiers, via des accords de sécurité dûment autorisés.

NOTE – Le choix de la diffusion vidéo en continu est cité à titre d'exemple de services non-SIP. Les flux vidéo peuvent être fournis en tant que services SIP ou non.

Un troisième domaine de service représenté sur le schéma correspond aux services Internet. Ces derniers ne font pas partie du domaine de l'opérateur A, et ne sont pas fournis dans le cas d'accords commerciaux avec ce même opérateur. On accède à ces services via l'opérateur A qui assure une

connexion de transport vers Internet. L'établissement d'une telle connexion par l'opérateur A n'est possible qu'en faisant appel aux techniques de pare-feu.

Tel qu'indiqué plus haut, cet exemple ne représente qu'une petite partie de toutes les configurations susceptibles d'être prises en charge par les opérateurs NGN. Il illustre les trois principaux domaines d'accès aux services assurés par le NGN.

I.4 Rôles types d'entreprise

Un rôle type d'entreprise a essentiellement pour objet de définir des interfaces susceptibles d'avoir une importance commerciale générale. A cet effet, un certain nombre de rôles sont identifiés, qui décrivent des activités économiques assez bien définies, et que l'on ne peut répartir entre plusieurs acteurs [b-UIT-T Y.110]. Les acteurs en question peuvent regrouper les rôles exercées dans la mesure où ils semblent compatibles. Aussi, un rôle d'entreprise ne limite-t-il en aucune façon les acteurs, mais consiste-t-il en fait à identifier les rôles que l'architecture doit autoriser.

La Figure I.6 représente un rôle type de base relatif au réseau NGN; ce rôle est à proprement parler extrait de la norme [b-UIT-T UMTS 22.01], bien que les dénominations aient été modifiées afin de mieux les faire correspondre à la terminologie NGN actuelle. Ce document identifie les rôles suivants:

- *client*: rôle qui désigne une personne ou une autre entité ayant un lien contractuel avec un fournisseur de services, au nom d'un ou plusieurs utilisateurs;
- *utilisateur*: rôle selon lequel une personne ou une autre entité autorisée par un client utilise les services auxquels celui-ci est abonné;
- *détaillant de service*: rôle ayant la responsabilité globale de fournir un service ou un ensemble de services aux utilisateurs associés à un abonnement, du fait d'accord commerciaux établis avec les utilisateurs (c'est-à-dire relations d'abonnement). Le profil d'utilisateur est tenu à jour par le fournisseur détaillant de service. Sa tâche consiste à associer des services de réseau de gros et des capacités propres à un fournisseur de service;
- *grossiste de service*: rôle associant les capacités en matière de service d'un fournisseur détaillant avec ses propres capacités de service de réseau, de façon à permettre aux utilisateurs d'obtenir certaines prestations;
- *fournisseur de service à valeur ajoutée*: rôle assurant des services autres que des services fondamentaux de télécommunication (par exemple, fourniture de contenu ou information) pouvant faire l'objet de taxes supplémentaires. Ces dernières peuvent être facturées par l'intermédiaire du fournisseur de service du client ou directement à celui-ci.

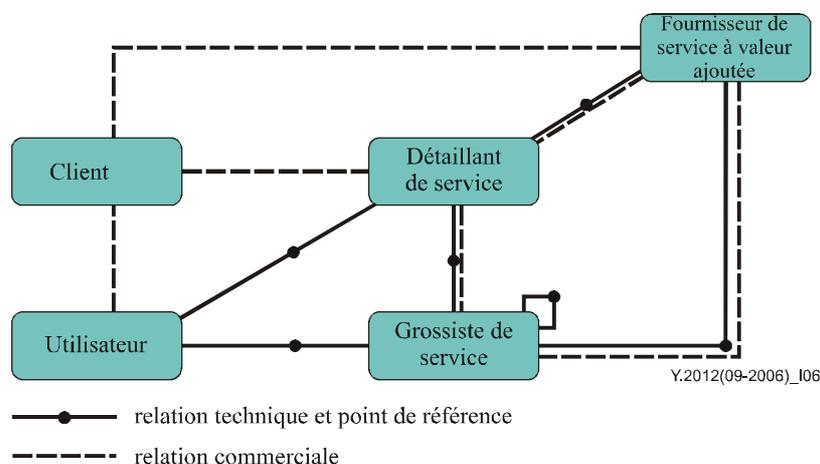


Figure I.6 – Rôles principaux du NGN

Ce modèle de base définit une sorte de catégorie supérieure des différents rôles et de leurs rapports. Les grossistes de service (ou agissant comme tels) peuvent devoir combiner les services fournis de façon à offrir une prestation de bout-en-bout, comme en témoigne la boucle et le point de référence mentionnés sur la figure. Celle-ci met en outre en évidence le caractère technique ou commercial du lien existant entre différents rôles. Dans ce dernier cas, le lien n'est pas nécessairement pris en charge par un point de référence technique. Ce type de point de référence devrait se trouver dans le plan de gestion, dont la définition détaillée ne figure pas dans le document intitulé "prescriptions fonctionnelles et architecture". Aussi avons-nous limité tout développement supplémentaire de ce modèle aux relations techniques et aux rôles comportant au moins une relation technique. Les figures ci-après ne font donc pas apparaître le rôle client.

Le modèle de base peut être étendu de façon à tenir compte des types de spécialisation d'ores et déjà apparents sur le marché. Jusqu'à présent, on constate essentiellement une spécialisation quant à la fonction de grossiste de service, le seul que nous envisagerons dans la description qui suit. Les spécialisations détaillant et fournisseur de service à valeur ajoutée seront envisagées à un stade ultérieur.

La première étape de la spécialisation s'appuie sur les domaines définis par les projets 3GPP (3rd generation partnership project) dans le document [b-ETSI TS 123101]. Malheureusement, il n'est pas possible d'utiliser la même terminologie, en raison du caractère fonctionnel de la distinction entre domaine de réseau serveur et domaine domestique, alors que la distinction peut être fondée sur les rôles liés à l'entreprise. Le même acteur prendra en charge les deux fonctions, selon l'abonnement de l'utilisateur. A défaut d'une expression plus appropriée, nous avons convenu de qualifier de central le rôle réseau serveur/domestique. Les fonctions du fournisseur de service d'accès de transit sont en mappage direct avec les domaines respectifs définis dans le document [b-ETSI TS 123101]. Il est à noter que le projet 3GPP utilise l'expression "domaine de réseau central" pour désigner la combinaison des domaines de réseau serveur, domestique et de transit.

A ce stade, il convient en outre de signaler que le document [b-ETSI TS 123228] définit un réseau d'accès à connectivité IP (IP-CAN) comme la partie non-IMS d'une solution de réseau complète, à l'exclusion des terminaux. Il ne s'agit pas d'un domaine de réseau d'accès au sens du document [b-ETSI TS 123101], et il n'y a pas de mappage direct avec le rôle de fournisseur de service d'accès.

La Figure I.7 représente la première étape de la spécialisation grossiste de service (sous-catégorie).

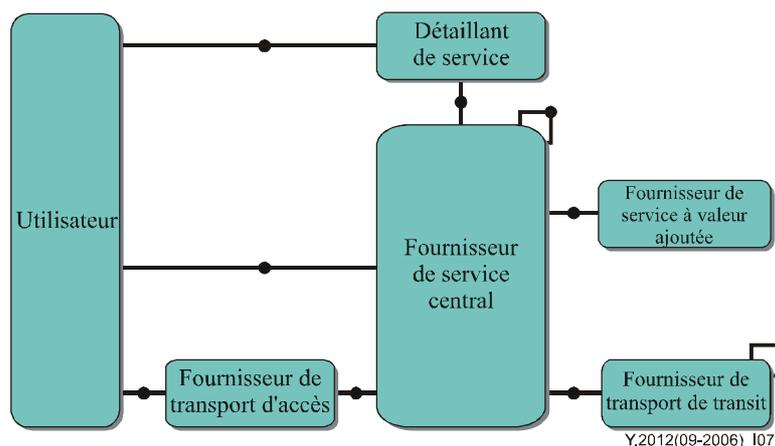


Figure I.7 – Fonctions NGN: premier niveau de spécialisation

Un élément fondamental de l'architecture NGN tient à la séparation des fonctions de la strate transport et de la strate service. La nécessité pour la strate transport de prendre en charge différents types de systèmes de commande de service, et non simplement l'IMS, en constitue la principale explication. Il s'agira d'une prescription fonctionnelle propre à tout acteur, notamment lorsque les fonctions de la strate transport et de la strate service sont associées dans le rôle de fournisseur de service central. Cette exigence peut aller encore plus loin par la spécialisation du fournisseur de service central dans une fonction de fournisseur de "transport central" et de "commande et d'intégration de service". Il en résulte que les points de référence entre les fonctions de la strate transport et de la strate service deviennent des limites d'autorisation et devront prendre en charge les exigences de sécurité applicables entre opérateurs.

A des fins d'exhaustivité, le rôle de fournisseur de commande et d'intégration de service a été scindé en rôles distincts de fournisseur de commande de service et de fournisseur d'intégration de service. Les opérateurs de réseaux virtuels sont des opérateurs qui assurent ce rôle; on ne saurait les ignorer dans le deuxième niveau de spécialisation eu égard au fait qu'ils sont parfaitement institués. Le rôle type qui en résulte est décrit à la Figure I.8.

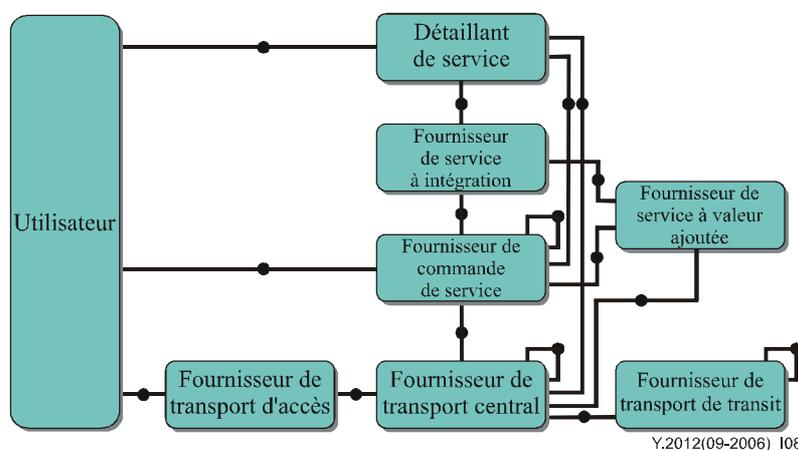


Figure I.8 – Fonctions NGN: deuxième niveau de spécialisation

Chacun des nouveaux rôles est en relation avec le rôle détaillant de service qui détient la base de données profil d'utilisateur. Une entité jouant le rôle détaillant peut détenir les informations d'utilisateur concernant les trois rôles, ou encore un utilisateur peut entretenir un lien avec plusieurs entités dans le rôle de détaillant. Cela ne ressort pas de la figure, puisque celle-ci n'indique pas la cardinalité de ces relations.

En résumé, le deuxième niveau de spécialisation du modèle d'entreprise NGN définit les rôles suivants:

- *Utilisateur*: rôle selon lequel une personne ou une autre entité autorisée par un client utilise les services auxquels celui-ci est abonné.
- *Détaillant de service*: rôle ayant la responsabilité globale de fournir un service ou un ensemble de services aux utilisateurs. Le profil d'utilisateur est tenu à jour par le détaillant de service. La fourniture de service résulte de la combinaison de prestations du détaillant et de celles du grossiste, associant au moins les rôles de fournisseur de transport d'accès et de transport central, et au plus ceux de tous les autres fournisseurs.
- *Fournisseur de service à intégration*: ce rôle crée des offres de service spécifiques à partir des services de gros fournis par d'autres rôles.

- *Fournisseur de commande de service*: ce rôle fournit des services de commande de session et d'appel ainsi que des services connexes, tels que l'enregistrement, la modification de présence et de localisation, fourniture de gros à des détaillants et à des fournisseurs de service à intégration.
- *Fournisseur de service à valeur ajoutée*: rôle assurant des services à valeur ajoutée (par exemple, fourniture de service de contenu et d'information) outre les services des télécommunications de base du fournisseur de commande de service. Il n'assure pas en lui-même un service complet.
- *Fournisseur de transport central*: ce rôle assure la connectivité soit de bout en bout, soit en partie ainsi que les services connexes tels que l'enregistrement pour les services de connectivité, en associant ses propres services à ceux des fournisseurs de transport d'accès et de transit si nécessaire.
- *Fournisseur de transport d'accès*: ce rôle assure un service de connectivité de gros entre l'utilisateur et un fournisseur de transport central.
- *Fournisseur de transport de transit*: cette fonction fournit un service de connectivité de gros entre fournisseurs de transport central, si nécessaire, conjointement avec d'autres fournisseurs de transport de transit. Il fournit également les services DNS connexes.

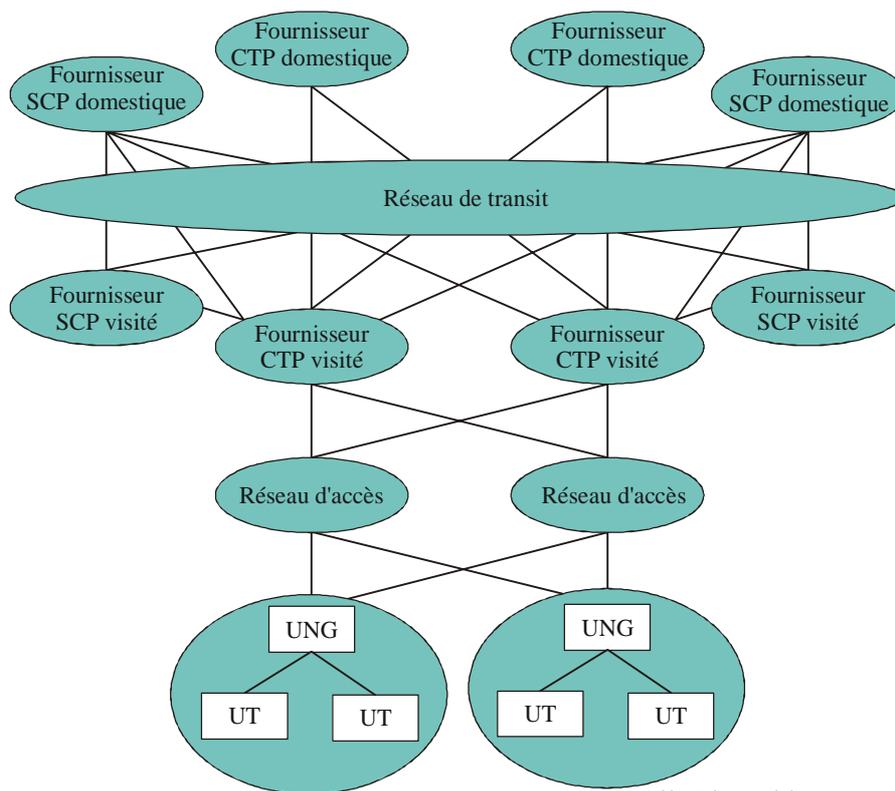
I.5 Rôles fonctionnels

D'après le paragraphe I.4, le rôle de fournisseur de service central représenté à la Figure I.7 prendra généralement en charge aussi bien la fonctionnalité de réseau domestique que celle de réseau serveur. Si on distingue strictement les fonctions de la strate transport de la strate service, tel qu'indiqué dans les spécifications fonctionnelles et dans le modèle d'architecture, et comme l'implique le modèle d'entreprise de réseau NGN représenté à la Figure I.8, aussi bien le fournisseur de commande de service que le fournisseur de transport central, devront prendre en charge indépendamment les fonctions de réseau domestique et de réseau serveur.

La nécessité de prendre en charge les réseaux d'utilisateurs dotés de terminaux nomades contribue à justifier le cas échéant la prise en charge de la fonction réseau domestique du terminal utilisateur dans la strate service par un acteur différents de celui qui prend en charge la fonction réseau domestique pour la passerelle réseau utilisateur (UNG, *user network gateway*) dans la strate transport. Dans la version 1, la passerelle UNG doit être connectée à un réseau fixe, ce qui signifie que le réseau d'accès la reliera directement au fournisseur de transport central qui assure la fonctionnalité de réseau domestique. Avec les réseaux mobiles, tel n'est plus le cas et la passerelle UNG peut également être itinérante.

La Figure I.9 illustre le vaste éventail de possibilités qui en résultent. La passerelle UNG peut se trouver en un point doté d'un accès potentiel à plusieurs fournisseurs de transport d'accès. Chaque réseau d'accès peut pour sa part être relié à plusieurs fournisseurs de transport central. Ce scénario est d'ores et déjà identifié et pris en charge en ce qui concerne l'interfonctionnement WLAN [b-3GPP 24.234]. La complexité supplémentaire introduite par l'indépendance de la strate transport et de la strate service augmente notablement le nombre de possibilités de routage; il faut toutefois vérifier que cet accroissement est pleinement pris en charge par l'architecture actuelle.

Le besoin d'assurer cette flexibilité ne doit pas être mis en cause, puisqu'elle est de toute façon indispensable à la prise en charge des réseaux mobiles. Il en résultera néanmoins en tout état de cause une complexité accrue; aussi la mise au point définitive de la version 1 sera-t-elle plus longue si elle doit prendre en charge le modèle économique représenté à la Figure I.8 par opposition au modèle simple de la Figure I.7.



Y.2012(09-2006)_109

CTP fournisseur de transport central
 SCP fournisseur de commande de service
 UNG passerelle réseau utilisateur
 UT terminal utilisateur

Figure I.9 – Rôles fonctionnels du réseau visité et du réseau domestique

Appendice II

Scénario de déploiement de réseaux d'accès de la strate transport

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

II.1 Introduction

Le présent appendice décrit différents scénarios de déploiement de réseaux d'accès de la couche Transport, indiquant les équipements d'utilisateurs qui accèdent au NGN. Les illustrations de ces scénarios font apparaître des dispositifs physiques, des fonctionnalités d'entreprise ou encore, des frontières de domaines d'opérateurs. En règle générale, nombre de modèles économiques différents peuvent être utilisés avec chaque scénario fictionnel. Le texte descriptif des figures contient notamment différents exemples de ce concept de modèle économique.

En outre, il à noter que l'expression "application des politiques", telle qu'elle est utilisée dans la présente Recommandation, désigne des mesures générales d'application des politiques dans le plan utilisateur de la couche Transport, par exemple, conditionnement du trafic selon la qualité de service, filtrage des paquets, manipulation contraignante NAPT, mesures d'utilisation, taxation fondée sur le flux et, transmission fondée sur les règles, dont le domaine d'application peut dans certains cas être plus étendu que dans la version 1 du NGN. Dans le présent exposé les termes "couche de liaison" et "couche deux" sont synonymes. Dans les schémas il est fait état de certains segments de la couche liaison d'un type spécifique (par exemple, VLAN (LAN virtuel)), bien qu'en général il soit possible d'utiliser un type quelconque de couche de liaison (par exemple SDH, hiérarchie numérique synchrone), ATM, MPLS (commutation multiprotocolaire par étiquettes).

II.2 Scénario I: strate transport à plusieurs couches

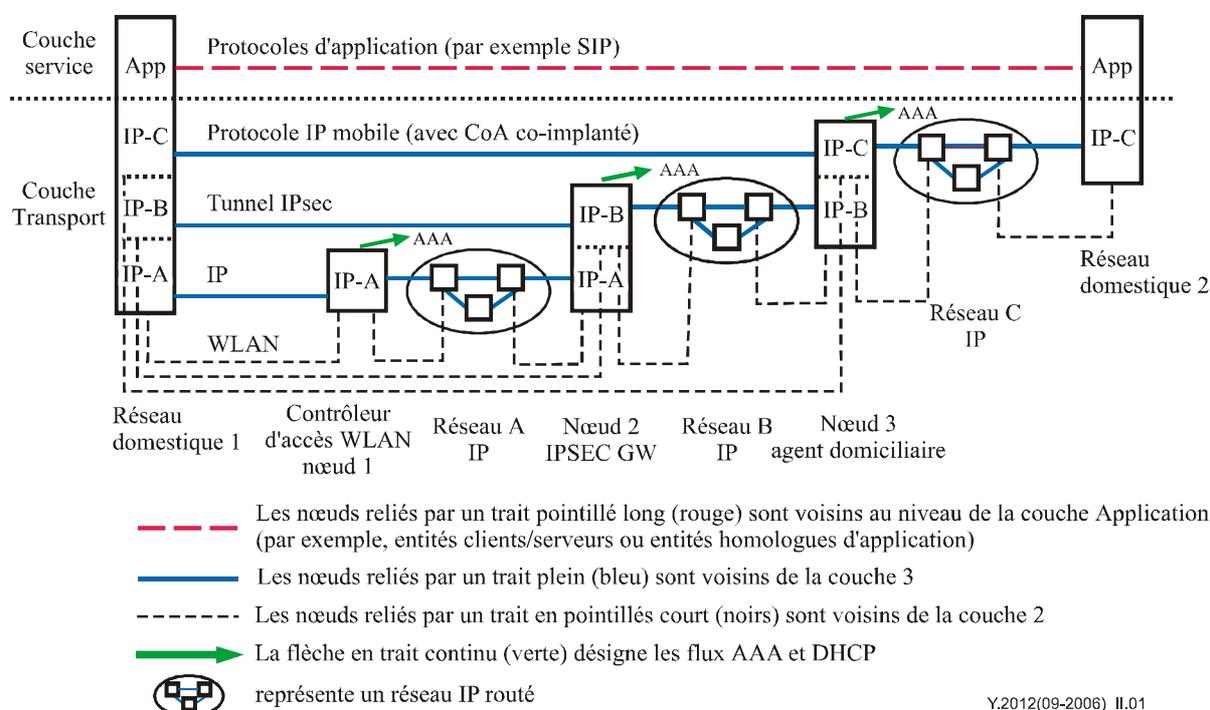


Figure II.1 – Strate de transport à plusieurs couches

La strate transport peut comporter plusieurs couches et un certain nombre de technologies d'accès différentes superposées. Par exemple, le protocole IP peut fonctionner sur une pile de technologies de la couche Liaison, par exemple IP/Ethernet/ATM/SDH/WDM (multiplexage par répartition en longueur d'ondes). Le protocole IP lui-même peut également servir en tant que technologie de la couche Liaison par tunnelage IP, ces tunnels IP pouvant faire partie d'une pile de couches de liaison.

La Figure II.1 représente un réseau domiciliaire utilisant une pile IP mobile/IPSec/WLAN. Par exemple, un terminal pourrait se raccorder à une borne publique WLAN, établir un tunnel IPSec vers une passerelle IPSec située dans un domaine de fournisseur de services, puis s'enregistrer selon le protocole mobile IP auprès d'un agent domiciliaire situé également dans le domaine du fournisseur de service. Dans cet exemple, on utilise également une adresse co-implantée "aux bons soins de" de telle sorte qu'il n'y a pas besoin d'agents extérieurs. Dans ce cas, le terminal a trois adresses IP, une pour chaque couche. La première adresse IP est attribuée lorsque le terminal se raccorde au réseau WLAN; la deuxième lorsque le terminal est connecté à la passerelle IPSec; et la troisième lors de l'enregistrement selon le protocole mobile IP. De plus, une demande AAA peut être émise indépendamment au niveau de chaque couche à des fins d'authentification et d'autorisation de l'utilisateur.

Le terminal peut envoyer tout le trafic d'application selon le protocole mobile IP ou peut contourner une ou plusieurs couches de la pile et envoyer ce même trafic via une couche inférieure. Par exemple, il est possible de subdiviser le tunnelage IPSec, seul le trafic destiné au domaine du fournisseur de service étant envoyé via IPSec, contrairement au trafic Internet général.

L'application des règles concernant le plan utilisateur de la couche Transport peut intervenir au niveau de chaque couche. Par exemple, lorsqu'un utilisateur se connecte au WLAN, il est possible d'installer dans le contrôleur d'accès au WLAN un filtrage des paquets relatifs à cet utilisateur pour restreindre le trafic vers un ensemble de passerelles IPSec. Ensuite, ces passerelles IPSec peuvent être munies d'un filtrage des paquets relatif à cet utilisateur de façon à restreindre le trafic vers une série d'agents du réseau domestique utilisant le protocole mobile IP, de sorte que l'utilisateur est tenu d'utiliser ce même protocole. Ensuite, les agents du réseau domestique peuvent être dotés de filtres de paquets permettant à l'utilisateur d'accéder à certaines plates-formes de service et non à d'autres.

Lorsque ce scénario est mappé sur un environnement d'accès 3GPP WLAN IP, la fonctionnalité passerelle d'accès WLAN (WAG, *WLAN access gateway*) se trouve au niveau du lien, tandis que la fonctionnalité passerelle de données par paquet (PDG, *packet data gateway*) se trouve au niveau du nœud 2.

Mappages sur une architecture fonctionnelle NGN

Selon ce scénario, le nœud 1 se comporte comme une entité fonctionnelle EN-FE (par exemple, chargée d'appliquer des règles de qualité de service dans le réseau WLAN). Le nœud 1 peut également se comporter comme une entité fonctionnelle ABG (par exemple, assurant la fonction NAPT). Les nœuds 2 et 3 se comportent en tant qu'entités fonctionnelles ABG-FE, chargées d'appliquer la politique concernant leurs couches IP respectives. Ce scénario démontre la possibilité d'assurer indépendamment les fonctionnalités ABG-FE et EN-FE au niveau de chaque couche IP, dans une strate de transport contenant plusieurs couches IP. Les nœuds 2 et 3 peuvent également agir en tant qu'entités EN-FE, appliquant les règles de qualité de service concernant les tunnels IP pour lesquels ils assurent une fonction de terminaison de couche 2. Ce scénario démontre la possibilité d'assurer indépendamment les fonctionnalités ABG-FE et EN-FE au niveau de chaque couche IP dans une strate de transport contenant plusieurs couches IP.

II.3 Scénario 2: agrégation d'accès au moyen de la couche 2

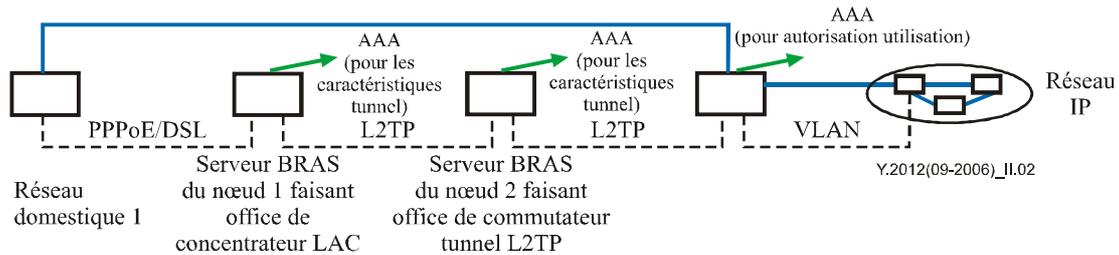


Figure II.2 – Agrégation d'accès au moyen de la couche 2

À l'intérieur d'une même couche de la strate transport, il peut y avoir plusieurs points d'agrégation du trafic d'accès. La répartition du trafic entre les différents segments d'agrégation peut se faire au niveau de la couche 2 ou de la couche 3.

La Figure II.2 représente un réseau domestique appliquant le protocole PPPoE, relié par une ligne DSL (ligne d'abonné numérique) à un serveur BRAS (serveur d'accès distant large bande). Ce serveur fait office de concentrateur LAC (concentrateur d'accès L2TP) et envoie le trafic au moyen d'un concentrateur L2TP vers un deuxième serveur BRAS faisant office de serveur LNS (serveur de réseau L2TP). Le nœud 1 peut envoyer une demande RADIUS afin d'obtenir les caractéristiques du tunnel à mettre en place (par exemple, RFC 2868). Le deuxième serveur BRAS réalise une commutation de tunnel L2TP, puis fait office de concentrateur LAC et envoie le trafic vers un troisième serveur BRAS faisant office de serveur LNS. Le nœud 2 peut également envoyer une demande RADIUS afin d'obtenir les caractéristiques du tunnel à mettre en place. Le troisième serveur BRAS assure la terminaison de l'automate d'états PPP et peut envoyer une demande RADIUS visant à effectuer une authentification d'utilisateur. L'envoi vers les nœuds 1 et 2 se fait au niveau de la couche 2, le trafic étant commuté entre deux segments de la couche de liaison: l'information d'en-tête IP n'est pas examinée lors des choix de transmission. Les règles sont généralement appliquées (par exemple conditionnement du trafic, filtrage des paquets, NAT, etc.) uniquement au niveau du nœud 3, bien que dans certains cas, l'application de certaines règles puisse se faire au niveau des nœuds 1 ou 2. Par exemple, un scénario similaire peut être utilisé dans un environnement mobile, avec un opérateur mobile offrant un service VPN sur réseau et renvoyant le trafic vers un serveur LNS de société. En cas d'utilisation d'un modèle de taxation prépayée, il est alors possible de mettre fin au service au niveau des nœuds 1 et 2 lorsqu'un état d'équilibre des comptes est atteint.

Le scénario décrit ci-après est applicable selon un modèle économique de gros, lorsqu'une partie possède les lignes numériques DSL et regroupe le trafic vers une deuxième partie faisant office de grossiste, lequel regroupe à son tour le trafic vers une troisième partie faisant office de fournisseur de service (par exemple, un fournisseur de service Internet). En cas d'introduction d'un grossiste intermédiaire, la partie chargée des lignes physiques (ou plus généralement celle qui opère le matériel propre à la technologie d'accès) dispense de maintenir une relation économique entre les différents fournisseurs de service, une partie faisant office de fournisseur de service n'a pas alors besoin de maintenir une relation économique avec plusieurs opérateurs, dont chacun utilise certaines technologies d'accès spécifiques telles DSL, 2G/3G ou WiMax (interopérabilité mondiale en accès haute fréquence).

Mappages sur l'architecture fonctionnelle NGN

Dans ce scénario, le nœud 1 fait office d'entité fonctionnelle EN-FE (par exemple, application des règles de qualité de service, sur le réseau d'agrégation DSL). Le nœud 3 agit en tant qu'entité ABG-FE (par exemple, conditionnement du trafic, filtrage des paquets, fonctions NAT, etc.). Le nœud 3 peut également agir en tant qu'entité EN-FE, en appliquant les règles de qualité de service

aux tunnels L2TP dont il assure la terminaison. Généralement, le nœud 2 fait office de véritable relais de couche-2 et ne joue pas le rôle d'une entité EN-FE ou ABG-FE. Le nœud 2 joue le rôle d'entité ABG-FE lorsqu'il met en application des politiques au niveau du protocole IP (par exemple comptabilité).

II.4 Scénario 3: agrégation d'accès au moyen de la couche 3

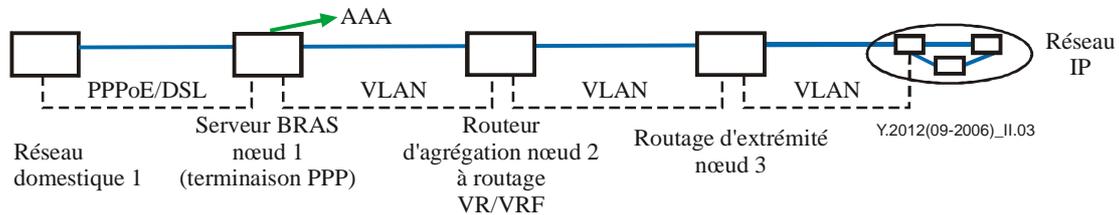


Figure II.3 – Agrégation d'accès au moyen de la couche 3

La seule différence par rapport au scénario 2 vient du fait que la transmission entre différents segments d'agrégation s'effectue au niveau de la couche 3. Le nœud 1 termine le protocole PPP et associe le trafic d'une session PPP à un domaine particulier (par exemple en identifiant le domaine grâce à la partie correspondante du nom d'utilisateur PPP). Dans le sens montant, la transmission du trafic s'appuie sur la politique définie de sorte qu'il y a ségrégation entre les différents domaines et choix du saut suivant correct IP pour chaque domaine. Dans le sens descendant le nœud 1 transmet normalement le trafic IP selon le préfixe correspondant le plus long. Le nœud 2 met en place plusieurs routeurs virtuels, à raison d'un par domaine. Là encore, la transmission en fonction de la politique fixée s'effectue dans le sens montant, de sorte que tout le trafic relatif à un utilisateur donné est envoyé dans le sens montant au nœud 3, tandis que la transmission IP normale s'effectue dans le sens descendant. Dans cet exemple, tout le trafic relatif à un abonné donné passe par les nœuds 1, 2, 3. Le nœud 1 peut envoyer une demande RADIUS d'authentification de l'utilisateur. Cette demande peut être envoyée par un relais RADIUS ou directement sur le réseau routé virtuel proprement dit, évitant ainsi la nécessité d'un relais RADIUS.

L'agrégation au niveau du nœud de la couche 3 peut simplifier le nœud 3, puisqu'elle n'exige pas la terminaison d'un grand nombre de tunnels L2TP et d'automates à états finis PPP en nombre correspondant, mais se traduit par la transmission d'un flux de trafic agrégé reçu sur un seul réseau VLAN. Il est à noter que le nœud 3 peut toujours identifier des flux de trafic d'abonnés individuels pour les besoins des mesures d'application des politiques propres à l'abonné; sur le plan utilisateur cette tâche utilise toutefois les informations de la couche 3 (par exemple, l'adresse IP d'origine) mais ne maintient pas une connexion individuelle de la couche Liaison pour chaque abonné. Les mesures d'application de la politique (par exemple, conditionnement du trafic, filtrage des paquets, fonction NAPT, etc.) peuvent être appliquées au niveau de tous les nœuds, au niveau du flux d'abonnés ou suivant une granularité plus grossière, par exemple au niveau du routeur virtuel (ainsi, certains routeurs virtuels peuvent avoir un niveau plus élevé de qualité de service par rapport à d'autres).

Mappages sur une architecture fonctionnelle NGN

Suivant ce scénario le nœud 1 joue le rôle d'une entité EN-FE (par exemple application des règles de qualité de service pour une ligne DSL, réseau d'agrégation). Le nœud 3 joue le rôle d'une entité ABG-FE (par exemple, conditionnement du trafic, filtrage des paquets, fonction NAPT, etc.). Les nœuds 1 et 2 jouent le rôle d'entités ABG-FE s'ils appliquent la politique au niveau du protocole IP, (par exemple fonction NAPT ou prise en charge des différentes classes de qualité de service). Les nœuds 2 et 3 peuvent également jouer le rôle d'entités EN-FE, en appliquant des règles de qualité de service concernant les réseaux VLAN dont ils assurent la terminaison.

II.5 Scénario 4: application des règles en plusieurs étapes

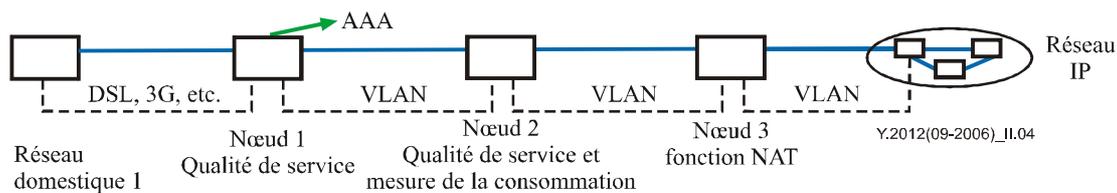


Figure II.4 – Application de règles en plusieurs étapes

A l'intérieur de la même couche de la strate transport, on peut répartir les différentes mesures d'application de la politique concernant le trafic et un abonné donné au moyen d'une série de dispositifs (séquences) dont chacun accomplit une fraction de l'ensemble des tâches. Cela peut correspondre à une stratégie de déploiement du réseau en présence d'un ensemble de dispositifs d'extrémité propres à différentes technologies d'accès (par exemple réseau GGSN ou serveur BRAS) et d'un ou plusieurs dispositifs en amont de ces derniers qui mettent en application de la politique indépendamment de la technologie d'accès. Les différents dispositifs peuvent avoir des capacités différentes ou être optimisés pour un certain type de mesures d'application.

La Figure II.4 donne un exemple de répartition de l'application de la politique entre les séries de dispositifs. Dans ce cas, le nœud 1 assure la terminaison de réseaux utilisant certaines technologies d'accès et remplit les fonctions de qualité de service exigeant une visibilité des paramètres de la couche Liaison propres à la technologie considérée, par exemple, le mappage des points de code DiffServ par rapport aux priorités 802.1p ou par rapport aux classes de trafic GPRS. Le nœud 2 remplit les fonctions de qualité de service applicables au niveau de la couche 3 et au dessus, et réalise par ailleurs une mesure du niveau d'utilisation. Le nœud 3 fait office de passerelle de traversée NAT. Le nœud 3 pourrait être soit dans la couche 3 voisin du nœud 2, soit (s'il peut servir de relais plan utilisateur/média), en un point quelconque du réseau IP. Lorsqu'il fait office de relais, les paquets provenant du réseau domiciliaire 1 sont explicitement adressés au nœud 3 et lorsque le nœud 3 fait suivre le trafic, il le réémet avec une adresse IP qui lui appartient. De manière analogue dans le sens inverse, les paquets sont explicitement adressés au nœud 3 et réémis avec une adresse IP du nœud 3.

Mappages sur une architecture fonctionnelle NGN

Dans ce scénario le nœud 1 joue le rôle d'une entité EN-FE (par exemple, application des règles de qualité de service au réseau d'accès). Les nœuds 2 et 3 jouent le rôle d'entité fonctionnelle ABG-FE, et appliquent les règles définies au niveau IP. Les nœuds 2 et 3 peuvent également jouer le rôle d'entités EN-FE, appliquant les règles de qualité de service au réseau VLAN dont ils assurent la terminaison.

II.6 Scénario 5: partitionnement en sous-domaines de trafic de la couche Transport

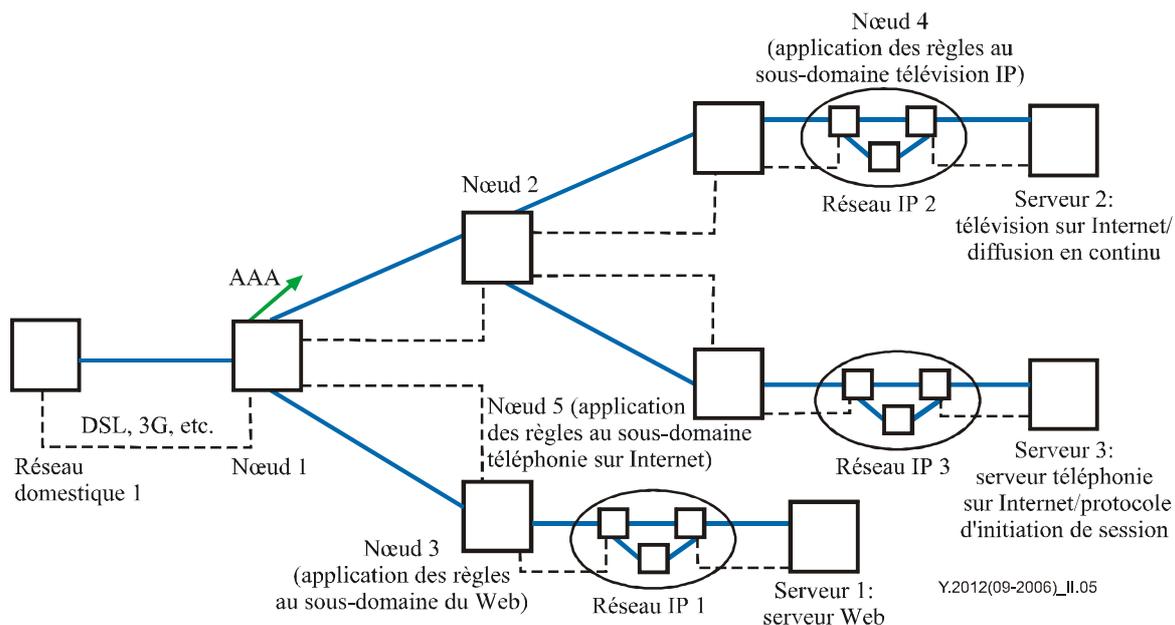


Figure II.5 – Partitionnement en sous-domaines de trafic de la couche Transport

A l'intérieur d'une même couche de la strate transport le trafic peut être réparti en plusieurs sous-domaines de sorte que l'application des règles puisse s'effectuer séparément dans chaque sous-domaine. Certains nœuds jouent le rôle de points de branchement, où le trafic destiné à un sous-domaine particulier est identifié, puis soumis à un traitement déterminé, consistant par exemple à être transmis vers un nœud du saut suivant conformément aux règles fixées. Un sous-domaine de trafic de la couche Transport peut être associé à un ensemble déterminé de services de la couche service et d'application (par exemple, télévision sur Internet, téléphonie sur Internet, ou trafic Internet). Un sous-domaine de trafic de la couche transport peut par ailleurs être associé à un trafic entre homologues, seuls les fournisseurs NGN assurant des services dans la couche de transport, notamment un parcours de qualité des services validé entre deux réseaux domiciliaires clients.

La Figure II.5 donne un exemple dans lequel le trafic relatif à un utilisateur donné est réparti au niveau du nœud 1 en deux sous-domaines, un pour le trafic Web ou le trafic qui n'est pas en temps réel et l'autre pour le trafic en temps réel. Le trafic en temps réel est à son tour subdivisé au niveau du nœud 2 en un sous-domaine télévision sur Internet/diffusion vidéo en continu, et un sous-domaine télécommunication utilisé pour la téléphonie sur Internet, la visiophonie, etc. Cet exemple pourrait correspondre à un modèle économique dans lequel un fournisseur de services est chargé du trafic Internet, un autre de la télévision sur Internet et encore un autre des services de communication, tandis que chacun veille indépendamment à l'application de la politique fixée dans son sous-domaine de trafic respectif. Il est à noter que nombre de variantes de ce scénario sont possibles. Par exemple, les nœuds 1 et 2 pourraient être regroupés de sorte qu'il y aurait au niveau du nœud 1 une répartition dans trois directions. De même, les nœuds 2 et 5 pourraient être regroupés de manière à pouvoir réaliser conjointement au niveau du même nœud le branchement du trafic entre domaines (IPTV et VoIP) et l'application des règles à un domaine spécifique (voix sur Internet).

Mappages sur une architecture fonctionnelle NGN

Suivant ce scénario le nœud 1 joue le rôle d'une entité EN-FE (par exemple, application des règles de qualité de service au réseau d'accès). Le nœud 1 joue également le rôle d'une entité ABG-FE, dirigeant le trafic montant vers le sous-domaine approprié). Les nœuds 2, 3, 4 et 5 jouent le rôle d'entités fonctionnelles ABG-FE, dirigeant le trafic et/ou appliquent les règles propres au protocole IP. Les nœuds 2, 3, 4 et 5 peuvent également jouer le rôle d'entité EN-FE appliquant les règles de qualité de service aux couches de liaison dont ils assurent la terminaison.

Bibliographie

- [b-UIT-T Y.110] Recommandation UIT-T Y.110 (1998), *Infrastructure mondiale de l'information: principes et architecture générale*.
- [b-UIT-T séries Y.2000 Sup.1] Recommandations UIT-T de la série Y.2000 – Supplément 1 (2006), *Domaine d'application de la version 1 des réseaux de prochaine génération*.
- [b-UIT-T Y.2201] Recommandation UIT-T Y.2201 (2007), *Spécifications des réseaux de prochaine génération de version 1*.
- [b-UIT-T Y.2701] Recommandation UIT-T Y.2701 (2007), *Prescriptions de sécurité des réseaux de prochaine génération de version 1*.
- [b-UIT-T UMTS 22.01] UMTS 22.01, *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Service aspects, Service principles*.
- [b-ETSI TS 123101] ETSI TS 123 101 V6.0.0 (2004), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); General UMTS Architecture*.
- [b-ETSI TS 123228] ETSI TS 123 228 V6.16.0 (2007), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2*.
- [b-3GPP 24.234] 3GPP TS 24.234 v6.4.0 (2005), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); 3GPP system to WLAN Interworking; System description*.

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