

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.3900

(09/2006)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Spécifications et protocoles de signalisation pour les
réseaux de prochaine génération – Tests applicables aux
réseaux de prochaine génération

**Méthodes de test et architecture type de réseau
pour l'essai des moyens techniques NGN pour
les réseaux de télécommunication publics**

Recommandation UIT-T Q.3900



RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q
COMMUTATION ET SIGNALISATION

| | |
|---|----------------------|
| SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL | Q.1–Q.3 |
| EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE | Q.4–Q.59 |
| FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS | Q.60–Q.99 |
| CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T | Q.100–Q.119 |
| SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION N° 4, 5, 6, R1 ET R2 | Q.120–Q.499 |
| COMMUTATEURS NUMÉRIQUES | Q.500–Q.599 |
| INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION | Q.600–Q.699 |
| SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7 | Q.700–Q.799 |
| INTERFACE Q3 | Q.800–Q.849 |
| SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1 | Q.850–Q.999 |
| RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS | Q.1000–Q.1099 |
| INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES | Q.1100–Q.1199 |
| RÉSEAU INTELLIGENT | Q.1200–Q.1699 |
| PRESCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000 | Q.1700–Q.1799 |
| SPÉCIFICATIONS DE LA SIGNALISATION RELATIVE À LA COMMANDE D'APPEL INDÉPENDANTE DU SUPPORT | Q.1900–Q.1999 |
| RNIS À LARGE BANDE | Q.2000–Q.2999 |
| SPÉCIFICATIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION | Q.3000–Q.3999 |
| Généralités | Q.3000–Q.3029 |
| Architecture fonctionnelle de signalisation et de commande de réseau | Q.3030–Q.3099 |
| Organisation des données de réseau dans les réseaux de prochaine génération | Q.3100–Q.3129 |
| Signalisation de commande de support | Q.3130–Q.3179 |
| Spécifications et protocoles de signalisation et de commande pour le rattachement aux environnements des réseaux de prochaine génération | Q.3200–Q.3249 |
| Protocoles de commande des ressources | Q.3300–Q.3369 |
| Protocoles de commande de service et de session | Q.3400–Q.3499 |
| Protocoles de commande de service et de session – Services complémentaires | Q.3600–Q.3649 |
| Applications des réseaux de prochaine génération | Q.3700–Q.3849 |
| Tests applicables aux réseaux de prochaine génération | Q.3900–Q.3999 |

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

Recommandation UIT-T Q.3900

Méthodes de test et architecture type de réseau pour l'essai des moyens techniques NGN pour les réseaux de télécommunication publics

Résumé

La présente Recommandation décrit les principales méthodes d'essai de solution réseau de prochaine génération (NGN, *next generation network*) et de moyens techniques NGN. La présente Recommandation indique que les principes de base d'essais NGN basés sur des réseaux types et inclut la méthodologie d'essai de base ainsi que les architectures communes des réseaux types.

Source

La Recommandation UIT-T Q.3900 a été approuvée le 29 septembre 2006 par la Commission d'études 11 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

Mots clés

Essai(s), moyens techniques, NGN, réseaux de prochaine génération, réseaux types, RTPC.

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 | Référence normatives 1 |
| 3 | Définitions 2 |
| 4 | Abréviations..... 2 |
| 5 | Conventions 4 |
| 6 | Problèmes de compatibilité..... 4 |
| 7 | Classification des fonctions, services et moyens techniques NGN à soumettre aux essais 4 |
| 7.1 | Classification des moyens techniques NGN à soumettre aux essais..... 5 |
| 7.2 | Classification des fonctions NGN à soumettre aux essais..... 8 |
| 7.3 | Correspondance entre les fonctions NGN et les moyens techniques NGN à soumettre aux essais 12 |
| 8 | Procédure d'essai..... 13 |
| 8.1 | Niveau 1 – Essais locaux des moyens techniques NGN 13 |
| 8.2 | Niveau 2 – Essais du réseau NUT 14 |
| 9 | Réseaux types 16 |
| 9.1 | Buts de l'utilisation de réseaux types..... 16 |
| 9.2 | Modèles de réseaux types 17 |
| 10 | Prescriptions d'essai 19 |
| 10.1 | Prescriptions applicables à la configuration d'un réseau type 19 |
| 10.2 | Méthodologie d'essai des réseaux types 19 |

Introduction

Dans le contexte actuel, alors que les réseaux de télécommunication publics numériques à commutation de circuits sont peu à peu convertis en réseaux à commutation de paquets, et mis à part les questions concernant l'architecture d'interconnexion de réseaux, la qualité de service, la gestion des réseaux, etc., les problèmes associés aux essais des équipements NGN revêtent une importance de plus en plus grande, aussi bien en ce qui concerne la compatibilité des équipements NGN proposés par les divers fabricants qu'en ce qui concerne la compatibilité des nouveaux services et des services existants dans un environnement NGN.

Cet état de fait s'explique par plusieurs facteurs:

- 1) le développement de la nomenclature des équipements proposés par les fabricants et la part sans cesse accrue des produits logiciels intervenant dans la mise en œuvre des moyens techniques de télécommunication, et aussi l'ouverture progressive des marchés;
- 2) le raccourcissement des délais de mise au point et d'implémentation des nouveaux services.

Plusieurs facteurs négatifs, toutefois, ralentissent la mise en œuvre des progrès, à savoir:

- 1) l'allongement du processus de normalisation depuis le stade de la conception jusqu'au moment de l'implémentation, et le volume accru de documents de normalisation au sein des entreprises;
- 2) l'accroissement des coûts des essais, par rapport aux coûts des essais dans les réseaux à commutation de circuits, consécutif à la plus grande complexité des équipements utilisés.

Pour toutes ces raisons, il y a lieu d'utiliser des réseaux types pour tester les équipements NGN et, en tout état de cause, pour tester les nouveaux protocoles, qui constituent les éléments les plus complexes des NGN.

A l'heure actuelle, la procédure d'essai peut se dérouler en deux phases:

- les essais de conformité;
- les essais d'interfonctionnement.

De nombreuses normes d'essai ont été mises au point par l'ETSI. Parmi les réalisations (ou contributions) les plus importantes, citons les spécifications des méthodes d'essai utilisant la notation TTCN, celles relatives aux capacités du langage SDL et celles relatives aux principes généraux des tests de conformité aux normes de l'ETSI.

Les essais des équipements visant à vérifier la conformité des protocoles et des interfaces aux normes internationales sont généralement effectués en usine, alors que les essais de compatibilité et d'interfonctionnement sont effectués sur les réseaux des opérateurs de télécommunication.

Pour les essais d'interfonctionnement des équipements, l'ETSI a mis au point une méthode faisant appel aux essais intégraux appelée NIT (essais d'intégration/interconnexion de réseaux), qui est décrite de façon détaillée dans la norme [ETSI TR 101 667]. La méthode NIT comprend deux types d'essais de base: les essais de bout en bout et les essais de nœud à nœud.

Le concept d'essais intégraux est utile en soi en ce sens où l'opérateur est invité à utiliser un équipement de haute qualité. Cependant, compte tenu de l'évolution rapide des nouvelles technologies et, par voie de conséquence, de la complexité toujours plus grande des équipements, les essais intégraux réalisés sur les réseaux de l'opérateur sont passablement coûteux et longs si l'on tient compte de la configuration des zones d'essai. De surcroît, il n'est guère judicieux de soumettre à des incidences externes les réseaux utilisés pour les essais, notamment en présence d'événements fortuits.

Il apparaît que la méthodologie des essais intégraux pourrait être complétée et actualisée par la création de réseaux types qui seraient utilisés pour les essais de compatibilité des équipements, dans un premier temps, ensuite de quoi les ressources de ces réseaux types seraient dûment intégrées, dans une phase ultérieure, pour permettre la réalisation d'essais intégraux à part entière qui tiendraient compte des résultats des essais d'interfonctionnement.

Recommandation UIT-T Q.3900

Méthodes de test et architecture type de réseau pour l'essai des moyens techniques NGN pour les réseaux de télécommunication publics

1 Domaine d'application

La présente Recommandation repose sur l'hypothèse de la conformité à la fonctionnalité et à l'objectif définis dans [UIT-T Y.2001] et [UIT-T Y.2011]. Bien qu'elle définisse une structure de réseau à laquelle les prescriptions d'essai peuvent se rapporter, elle définit aussi des principes généraux qui demeureront applicables indépendamment des modifications qui pourront être apportées sur tel ou tel point de détail au cours des travaux ultérieurs. Les Recommandations ultérieures reprendront ces principes en les développant en vue de mettre au point une méthodologie d'essai détaillée.

Les administrations peuvent demander aux opérateurs et aux fournisseurs de services de prendre en compte les prescriptions nationales en matière de réglementation et de politique générale lors de l'implémentation de la présente Recommandation.

2 Référence 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 X.295] *Recommandation UIT-T X.295 (1995), Cadre général et méthodologie des tests de conformité d'interconnexion des systèmes ouverts pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications de l'UIT-T – spécification des tests de profil de protocole.*
- [UIT-T Y.1540] *Recommandation UIT-T Y.1540 (2002), Service de communication de données par protocole Internet – Paramètres de performance pour le transfert de paquets IP et la disponibilité de ce service.*
- [UIT-T Y.1541] *Recommandation UIT-T Y.1541 (2006), Objectifs de qualité de fonctionnement pour les services en mode IP.*
- [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 de général pour les réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Y.2012] *Recommandation UIT-T Y.2012 (2006), Prescriptions fonctionnelles et architecture des réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Y.2111] *Recommandation UIT-T Y.2111 (2006), Architecture et prescriptions fonctionnelles des fonctions de contrôle des ressources et d'admission dans les réseaux de prochaine génération.*
- [UIT-T Y.2201] *Recommandation UIT-T Y.2201 (2007), Prescriptions des réseaux de prochaine génération version 1.*

- [ETSI TR 101 667] ETSI TR 101 667 (1999), *Methods for Testing and Specification (MTS); Network Integration Testing (NIT); Interconnection; Reasons and goals for a global service testing approach.*
- [ETSI TS 102 237-1] ETSI TS 102 237-1 (2003), *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 4; Interoperability test methods and approaches; Part 1: Generic approach to interoperability testing.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 réseau type: réseau qui simule les capacités qu'offrent les réseaux de télécommunication actuels, dont l'architecture et la fonctionnalité sont analogues à celles de ces réseaux et qui utilise les mêmes moyens techniques de télécommunication que ces réseaux.

3.2 moyens techniques NGN: équipements NGN de base servant de point de départ pour la mise en œuvre de solutions réseau de prochaine génération, destinés à être appliqués, notamment dans les réseaux de télécommunication publics.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

| | |
|-----------|--|
| 3G | réseau de troisième génération (<i>third generation network</i>) |
| ANI | interface de réseau d'application (<i>application network interface</i>) |
| AS | serveur d'application (<i>applications server</i>) |
| ASN | notation de syntaxe abstraite (<i>abstract syntax notation</i>) |
| ATM | mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>) |
| ATS | suite de tests abstraits (<i>abstract test suite</i>) |
| BS | système de facturation (<i>billing system</i>) |
| CMIP | protocole commun d'informations de gestion (<i>common management information protocol</i>) |
| CORBA IDL | architecture de courtier commun de requête sur des objets – langage de définition d'interface (<i>common object request broker architecture interface definition language</i>) |
| DSS1 | système de signalisation d'abonné numérique n° 1 (<i>digital subscriber system No. 1</i>) |
| DTMF | fonction de numérotation multifréquence bitonalité (<i>dual tone multifrequency function</i>) |
| FE | entité fonctionnelle (<i>functional entities</i>) |
| FTAM | transfert accès et gestion de fichiers (<i>file transfer access management</i>) |
| FTP | protocole de transfert de fichiers (<i>file transfer protocol</i>) |
| GDMO | directives pour la définition des objets gérés (<i>guidelines for the definition of managed objects</i>) |
| GK | portier (<i>gatekeeper</i>) |

| | |
|---------|---|
| GSM | système mondial de communications mobiles (<i>global system for mobile communications</i>) |
| GW | passerelle (<i>gateway</i>) |
| GW-LTE | passerelle média pour équipement terminal existant (<i>media gateway for legacy terminal equipment</i>) |
| HSS | système d'abonné (<i>home subscriber system</i>) |
| IIOIP | protocole Internet entre courtiers ORB (<i>Internet inter-orb protocol</i>) |
| IMS | sous-système multimédia IP (<i>IP multimedia subsystem</i>) |
| IP | protocole Internet (<i>Internet protocol</i>) |
| ISUP | sous-système utilisateur pour le RNIS (<i>ISDN user part</i>) |
| IUA | adaptation utilisateur RNIS (<i>ISDN user adaptation</i>) |
| M3UA | couche d'adaptation utilisateur MTP3 (<i>MTP 3 user adaptation layer</i>) |
| MDS | serveur média (<i>media server</i>) |
| MeS | serveur de messagerie (<i>messaging server</i>) |
| MGC | contrôleur de passerelle média (<i>media gateway controller</i>) |
| MGCP | protocole de contrôle de passerelle média (<i>media gateway control protocol</i>) |
| MGW | passerelle média (<i>media gateway</i>) |
| MSC | centre de commutation mobile (<i>mobile switching centre</i>) |
| NACF | fonction de contrôle d'accès au réseau (<i>network access control function</i>) |
| NAPT | traduction d'adresse et d'accès réseau (<i>network address port translation</i>) |
| NGN | réseau de prochaine génération (<i>next generation network</i>) |
| NGN-IAD | dispositifs d'accès intégrés dans des réseaux NGN (<i>NGN integrated access devices</i>) |
| NIT | essai(s) d'intégration/interconnexion de réseaux (<i>network integration/interconnection testing</i>) |
| NMS | système de gestion NGN (<i>NGN management system</i>) |
| NNI | interface réseau-réseau (<i>network-network interface</i>) |
| NUT | réseau soumis à l'essai (<i>network under test</i>) |
| PBX | commutateur privé réparti (<i>private branch exchange</i>) |
| PS | serveur proxy (<i>proxy-server</i>) |
| QS | qualité de service |
| RCP | réseau à commutation de paquets |
| RMTP | réseau mobile terrestre public |
| RNIS | réseau numérique à intégration de services |
| RTPC | réseau téléphonique public commuté |
| SDH | hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>) |
| SDL | langage de description et de spécification (<i>specification and description language</i>) |
| SG | passerelle de signalisation (<i>signalling gateway</i>) |

| | |
|--------|---|
| SIP | protocole d'ouverture de session (<i>session initiation protocol</i>) |
| SIP-I | protocole d'ouverture de session pour le RNIS (<i>session initiation protocol for ISDN</i>) |
| SLA | accord de niveau de service (<i>service level agreement</i>) |
| SNMP | protocole simple de gestion de réseau (<i>simple network management protocol</i>) |
| SP | point de signalisation (<i>signalling point</i>) |
| SS7 | système de signalisation n° 7 |
| SSP | point de commutation de service (<i>service switching point</i>) |
| SS7 | système de signalisation n° 7 |
| STP | point de transfert de signalisation (<i>signalling transfer point</i>) |
| TE | équipement terminal (<i>terminal equipment</i>) |
| TM | moyens techniques (<i>technical means</i>) |
| TNE | environnement de réseau de transport (<i>transport network environment</i>) |
| TSS&TP | structure et objectifs de la suite de tests (<i>test suite structure and test purposes</i>) |
| TTCN | notation combinée arborescente et tabulaire (<i>tree and tabular combined notation</i>) |
| UNI | interface utilisateur-réseau (<i>user-network interface</i>) |
| VPN | réseau privé virtuel (<i>virtual private network</i>) |

5 Conventions

Aucune.

6 Problèmes de compatibilité

Aucun.

7 Classification des fonctions, services et moyens techniques NGN à soumettre aux essais

Conformément aux [UIT-T Y.2001] et [UIT-T Y.2011], l'architecture NGN se compose de deux strates – la strate des services et la strate de transport. Chaque fonctionnalité de ces strates est déterminée par la fonctionnalité générale des unités qui font partie de l'architecture NGN. L'architecture NGN à soumettre aux essais et qui est décrite dans la présente Recommandation prend en charge la fourniture des services identifiés dans [UIT-T Y.2201], Prescriptions des réseaux de prochaine génération – version 1.

La fonctionnalité de la strate des services est déterminée par la commande des services NGN fournis à l'utilisateur, alors que la fonctionnalité de la strate de transport est déterminée par le contrôle d'accès aux ressources NGN et par la transmission, dans cette strate, d'informations (vocales, de signalisation et de gestion). Les services implémentés dans le NGN se divisent en deux catégories: les services de base, qui utilisent le protocole d'ouverture de session (SIP, *session initiation protocol*), et les services additionnels, qui n'utilisent pas le protocole SIP et qui sont utilisés dans les divers sous-systèmes NGN. Les principaux éléments de chacune des strates NGN et leur utilité sont indiqués sur la Figure 7-1, conformément à [UIT-T Y.2012], Prescriptions fonctionnelles et architecture des réseaux de prochaine génération.

Les essais des moyens techniques NGN¹ supposent de contrôler les fonctions NGN principales (obligatoires) et un certain nombre de fonctions additionnelles qui sont implémentées dans le réseau avec l'aide de moyens techniques éprouvés parallèlement aux services de télécommunications de base et additionnels implémentés.

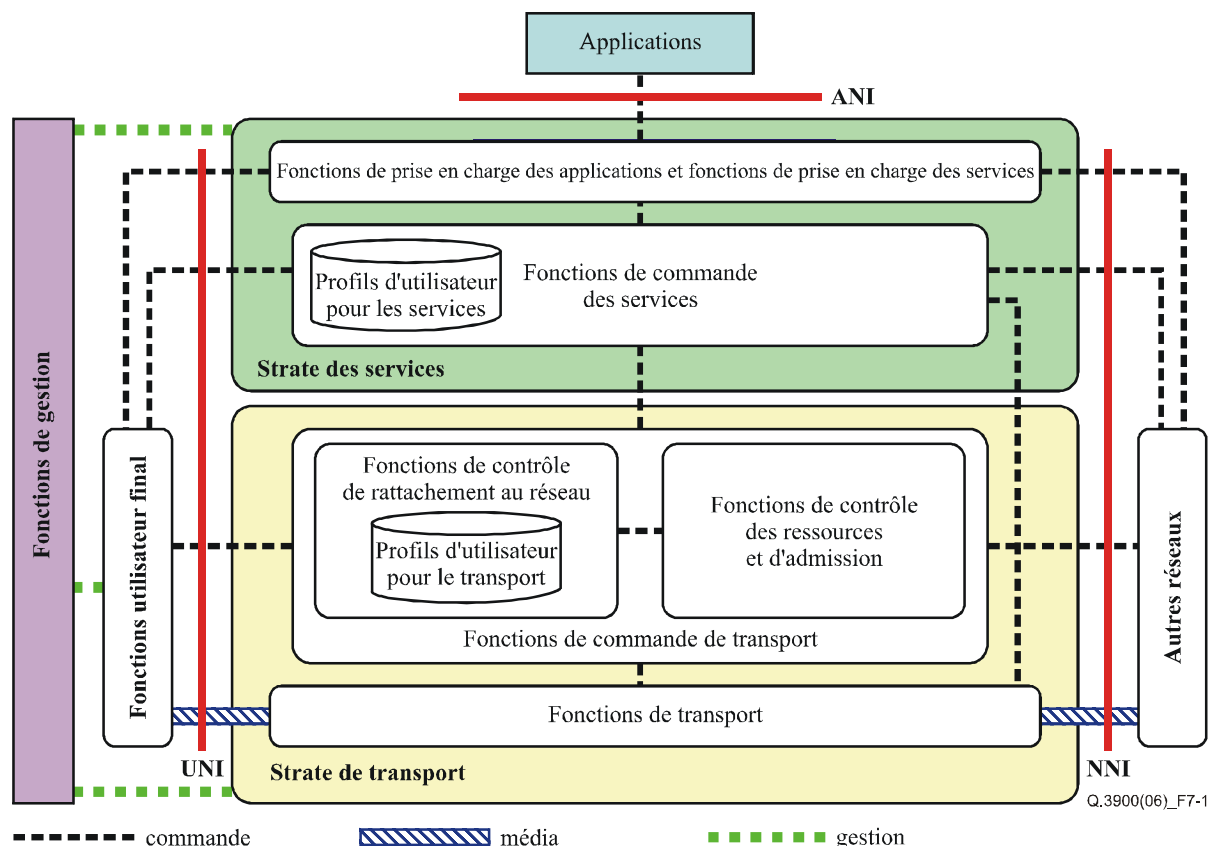


Figure 7-1 – Architecture fonctionnelle des réseaux de prochaine génération (NGN) [UIT-T Y.2012]

7.1 Classification des moyens techniques NGN à soumettre aux essais

Pour les besoins de la présente Recommandation, les principaux moyens techniques NGN utilisés dans les réseaux publics sont censés être les suivants:

- *système de commande de session d'appel*
 - contrôleur de passerelle média (MGC, *media gateway controller*)
 - serveur proxy SIP (PS, *proxy server SIP*)
 - sous-système multimédia IP (IMS, *IP multimedia subsystem*)

¹ Les moyens techniques NGN doivent être implémentés compte tenu de l'ensemble des fonctions NGN obligatoires correspondant au domaine d'application supposé de ces moyens. Parallèlement, le fabricant a toute latitude d'implémenter dans la fonctionnalité considérée autant de protocoles et d'interface qu'il juge bon en les associant entre eux à sa guise.

Pour les besoins de la présente Recommandation, la fonctionnalité de moyens techniques implémentée par le fabricant, y compris les prescriptions des protocoles et interfaces à implémenter dans la fonctionnalité considérée, sont censées être entièrement conformes à la fonctionnalité et à l'objectif définis dans les prescriptions NGN (voir [UIT-T Y.2012], [UIT-T Y.2201]).

- *système de transmission de la voix et de la signalisation*
 - passerelle média (GW, *media gateway*)
 - passerelle de signalisation (SG, *signalling gateway*)
 - environnement de réseau de transport (TNE, *transport network environment*)
- *serveurs d'applications*
 - serveur d'application (AS, *application server*)
 - serveur média (MDS, *media server*)
 - serveur de messagerie (MeS, *messaging server*)
- *système de gestion et de facturation*
 - système de gestion NGN (NMS, *NGN management system*)
 - système de facturation (BS, *billing system*)
- *environnement d'accès*
 - dispositifs d'accès intégrés dans des réseaux NGN (NGN-IAD, *NGN integrated access devices*)
 - passerelle média pour équipement terminal existant (GW-LTE, *media gateway for legacy terminal equipment*)

Chacun des types de moyens techniques NGN énumérés doit implémenter, dans sa structure interne, une partie obligatoire de la fonctionnalité, sans laquelle l'exécution des fonctions de base du système est impossible, et un certain nombre de fonctions additionnelles offrant aux utilisateurs diverses capacités spéciales. La fonctionnalité implémentée par les moyens techniques NGN peut inclure les fonctions de différentes couches (couche d'accès, couche de transport et couche des services).

Examinons à présent de manière plus détaillée l'utilité et la fonctionnalité des principaux moyens techniques NGN utilisés dans les réseaux publics.

7.1.1 Contrôleur de passerelle média (MGC)

La fonction principale d'un contrôleur MGC est d'assurer la commande d'une ou de plusieurs passerelles médias (passerelle média de jonction).

Un contrôleur MGC assure la commande des appels parmi les abonnés du RTPC. Un contrôleur MGC comporte une interface directe assurant l'interfonctionnement avec les serveurs d'applications et est à même de gérer les services fournis par ces serveurs.

Chaque contrôleur MGC devrait assurer une partie de base de la fonctionnalité, tout en assurant la commande des sessions de communication, à savoir: transfert des tables de routage, reconfiguration des systèmes de numérotation parmi les divers formats de plan de numérotage, commande de passerelle au moyen des protocoles de signalisation (MGCP, H.248/Megaco, H.323, SIP), etc.

Un contrôleur MGC est un composant principal d'un commutateur logique Softswitch et est utilisé dans les réseaux NGN comme un dispositif de commutation principal qui commande les diverses sessions de communication. L'utilisation, dans les réseaux NGN, de divers composants des solutions Softswitch permet d'intégrer la technologie Softswitch dans divers types d'équipement – depuis les commutateurs privés répartis (PBX, *distributed office exchange*) jusqu'à un composant central des réseaux de communication multiservices.

7.1.2 Serveur d'application (AS)

Un serveur d'application (AS) est un serveur de logiciel qui fournit de nouveaux services aux utilisateurs.

Un serveur AS assure la fourniture d'un certain nombre de nouveaux services, tels que le commerce en ligne ou électronique (cybermercatique), par exemple.

Un serveur AS occupe une place de premier rang dans les réseaux NGN. Sur le plan fonctionnel, un serveur AS peut jouer le rôle de la plupart des composants de réseau NGN dans le domaine de la COMMANDE DE SESSION ET DES SERVICES DE COMMUNICATION – c'est-à-dire jouer le rôle d'un contrôleur MGC, d'un serveur média, d'un serveur de message, etc. L'utilisation d'un serveur AS permettra de gérer de manière plus souple les capacités de réseau et de créer des scénarios de réseau nouveaux et prometteurs.

7.1.3 Serveur média (MDS)

Un serveur MS fournit des services d'interaction entre l'utilisateur et l'application ou d'autres services de communication additionnels au moyen d'instructions vocales et DTMF.

Architecturalement, un serveur MS peut se subdiviser en:

- 1) une unité de contrôle de ressources médias qui assure la reconnaissance de la numérotation DTMF, la synthèse de la parole, la reconnaissance de la parole, etc.;
- 2) une unité de commande de service qui assure la retransmission de messages dans la ligne de messagerie, l'enregistrement de messages, des services de transfert de télécopie, l'organisation de communications conférence, etc.

Un serveur MDS peut être implémenté sur diverses plates-formes logicielles et matérielles utilisant les langages de balisage extensible pour la voix (VoiceXML), parmi d'autres.

7.1.4 Serveur de messagerie (MeS)

Le serveur MeS a pour fonction de sauvegarder les messages et de les transmettre aux utilisateurs. Le serveur MeS permet également de fournir aux utilisateurs des services de communication additionnels. Comme le serveur MDS, le serveur MeS peut être mis en œuvre autour de plates-formes logicielles et matérielles diversifiées utilisant divers langages de programmation.

7.1.5 Passerelle média (GW)

Une passerelle GW assure la conversion des informations vocales au format numérique et le transfert de ce format via les réseaux à commutation de paquets, dont les réseaux NGN.

Une passerelle GW assure le codage des signaux de réponse amplitude-fréquence au moyen de ses codecs intégrés (G.711, G.723, G.726, G.729, etc.), ainsi que le transfert des signaux numérisés à l'aide des protocoles de transport RTP/RTCP. Pour établir une connexion dans une passerelle GW, il est nécessaire d'avoir implémenté, au moins, un des protocoles susmentionnés (H.323, MGCP, H.248/Megaco, SIP).

On utilise une passerelle GW pour assurer l'interaction, au niveau des circuits vocaux, entre un réseau à commutation de circuits et un réseau à commutation de paquets. Dans un réseau NGN, ce composant assure les fonctions d'interaction entre les réseaux RTCP et IP.

7.1.6 Passerelle de signalisation (SG)

Une passerelle SG permet de convertir et d'envoyer une charge de signalisation du réseau RTPC au contrôleur de passerelle média.

Une passerelle SG convertit des types de signalisation tels que RNIS, SS7, etc. Pour transférer dans le contrôleur MGC les signaux d'information en provenance des protocoles de réseau RTPC, un réseau à commutation de paquets utilise les protocoles de signalisation de la pile SIGTRAN – à savoir, les protocoles utilisés pour le transfert de données d'un protocole donné du réseau à commutation de circuits, par exemple: les protocoles Q.931 (RNIS) – IUA; MTP (SS7) – M3UA, SIP NNI et/ou SIP-I.

Le transfert des protocoles de la pile SIGTRAN est effectué via le protocole de transport SCTP.

La passerelle SG est utilisée à la limite entre le réseau à commutation par paquets et le réseau RTPC, incluant le mécanisme d'interaction des réseaux NGN et RTPC.

Au cours de certains événements, il est possible d'utiliser l'équipement assurant l'intégration des fonctions d'une passerelle média et d'une passerelle de signalisation.

7.1.7 Configuration et système de gestion (MS)

La configuration et le système de gestion devraient assurer la gestion et la commande de tous les moyens techniques NGN. Il convient de construire des systèmes analogues à structure répartie et orientée objets et qui soient multiprotocolaires. Les interfaces entre les systèmes de gestion devraient être ouvertes. Ces interfaces devraient présenter les principales caractéristiques suivantes: protocoles normalisés (IIOP, CMIP, SNMP, FTP, FTAM, etc.) et utilisation de langages formels de description d'interfaces normalisées (CORBA IDL, JAVA, GDMO, ASN.1, etc.), stabilité permettant de n'introduire que les modifications qui seront compatibles en amont.

7.2 Classification des fonctions NGN à soumettre aux essais

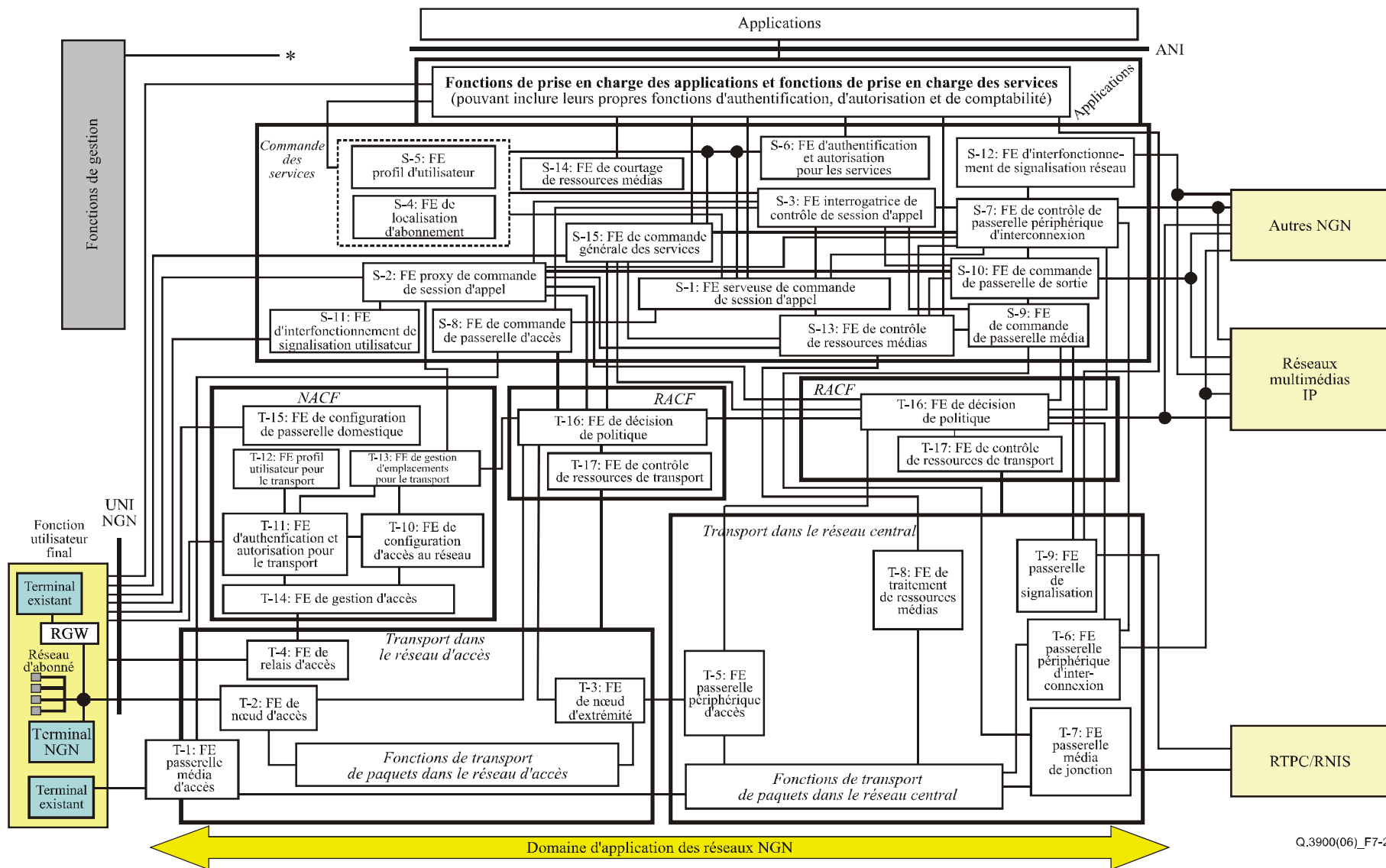
Les principales fonctions qui doivent être soumises à des essais obligatoires sont les suivantes:

- *fonctions de la strate de transport*
 - fonctions de transport;
 - fonctions de commande de transport;
 - fonctions de profil utilisateur pour le transport;
- *fonctions de la strate des services*
 - fonctions de commande des services;
 - fonctions de prise en charge des applications/services;
 - fonctions de profil utilisateur pour les services;
- *fonctions utilisateur final*
- *fonctions de gestion*

Pour tester chacune des fonctions susmentionnées, il est nécessaire d'examiner de manière plus détaillée leur fonctionnalité interne, afin de déterminer leur utilité et l'importance du rôle qu'elles jouent.

Les moyens techniques NGN présentés peuvent implémenter, dans leur structure interne, plusieurs fonctions à la fois. Les ensembles de fonctions implémentés dans les moyens techniques considérés seront définis ci-dessous.

L'architecture fonctionnelle des réseaux NGN est représentée sur la Figure 7-2.



Q.3900(06)_F7-2

Figure 7-2 – Architecture fonctionnelle des réseaux NGN [UIT-T Y.2012]

7.2.1 Fonctions de la strate de transport

7.2.1.1 Fonctions de transport

Les essais de cette fonction supposent de vérifier l'implémentation et la conformité des capacités obligatoires suivantes:

- connexion de l'utilisateur au NGN. Agrégation à partir de l'équipement terminal de l'utilisateur, y compris les équipements terminaux analogiques et numériques des réseaux publics, de l'ensemble du trafic et transfert ultérieur de celui-ci au réseau de transport commun (Fonctions de transport dans le réseau d'accès: T-1, T-2, T-4);
- transfert du trafic du réseau d'accès au réseau de transport commun avec prise en charge de tous les mécanismes et fonctions de type ATF et capacité de routage additionnelle (Fonctions de passerelle périphérique d'accès: T-3, T-5);
- transfert et gestion de tous les types d'informations transmises sur le réseau de transport (flux médias, messages de signalisation et signaux de système de commande) (Fonctions de transport dans le réseau central: T-8, T-9, T-6, T-7).

7.2.1.2 Fonctions de commande de transport

Les essais de cette fonction supposent de vérifier la mise en œuvre et la conformité des capacités obligatoires suivantes:

- gestion de la qualité de service (QS) offrant des capacités accrues en matière de gestion des ressources (réservation de ressources), gestion de la traduction d'adresse de réseau et de port (NAPT, *network address port translation*) et traversée NAPT dans la couche d'accès et dans la couche de transport. Il convient de procéder aux essais séparément pour chaque couche, tout en définissant des essais distincts pour le contrôle de ressources de transport dans le réseau d'accès (ATRC, *access transport resource control*) et pour le contrôle de ressources de transport dans le réseau central (CRTC, *core transport resource control*). Les essais de la fonction de contrôle de ressources devraient inclure le contrôle des procédures obligatoires suivantes: filtrage des paquets, classification du trafic, politiques en matière de priorité de service, réservation de bande passante, traduction d'adresse de réseau, pare-feu (Fonctions de contrôle de ressources et d'admission (RACF, *resource and admission control functions*): T-17 pour le réseau d'accès et pour le réseau central). Les procédures d'essai doivent être mises en œuvre selon [UIT-T Y.2111], ressources et admission dans les réseaux de prochaine génération;
- contrôle de l'accès de l'utilisateur aux ressources du réseau (fonction de contrôle d'admission). Au cours des essais, il convient de vérifier l'autorisation de l'utilisateur d'après le profil de celui-ci (politiques en matière d'accords sur le niveau de service (SLA), de priorité de service et d'accès, déterminées par le modèle de réseau type utilisé pour les essais (la description et la structure des réseaux types seront présentées ci-dessous)); les ressources du réseau d'accès et/ou du réseau de transport accessibles à l'utilisateur (Fonctions RACF: T-16 pour le réseau d'accès et pour le réseau central). Les procédures d'essai doivent être mises en œuvre selon [UIT-T Y.2111], ressources et admission dans les réseaux de prochaine génération;
- contrôle de l'accès de l'utilisateur aux services NGN. Au cours des essais, il convient de vérifier les fonctions obligatoires suivantes: attribution dynamique des adresses IP et des paramètres de configuration additionnels nécessaires aux fins de l'identification/authentification de l'utilisateur, de l'authentification de l'utilisateur dans la couche Réseau (couche IP), de l'autorisation d'accès au réseau, accordée à l'utilisateur en fonction de son profil et de la localisation de l'utilisateur (Fonctions de contrôle d'accès au réseau (NACF, *network access control function*): T-10, T-11, T-13, T-14);

- contrôle de la fonctionnalité de configuration de passerelle domestique (configuration d'un pare-feu à l'intérieur de la passerelle domestique (HGW, *home gateway*), marquage des paquets IP en termes de qualité de service (QS), etc.) conformément à [UIT-T Y.2012] (NACF: T-15).

7.2.1.3 Fonctions de profil d'utilisateur pour le transport

Les essais de cette fonction supposent de vérifier la possibilité de configurer et de modifier les informations contenues dans le profil d'utilisateur dans la couche de transport (strate de transport) (T-12).

7.2.2 Fonctions de la strate des services

7.2.2.1 Fonctions de commande des services

Les essais de cette fonction supposent de vérifier l'implémentation et la conformité des capacités obligatoires suivantes:

- enregistrement et autorisation de l'utilisateur dans la couche des services (S-6);
- gestion des flux médias, de l'équipement terminal et des passerelles (S-1, S-11, S-8, S-2, S-3, S-12, S-7, S-10, S-9, S-13).

7.2.2.2 Fonctions de prise en charge des applications/services

Les essais de cette fonction supposent de vérifier l'implémentation et la conformité des capacités obligatoires suivantes:

- enregistrement et autorisation de l'utilisateur dans la couche Application, pour l'accès de l'utilisateur aux services de télécommunication fournis par les serveurs d'application (S-4, S-5, S-6);
- gestion des flux médias et des services de télécommunication (S-14, S-15).

7.2.2.3 Fonctions de profil d'utilisateur des services

Les essais de cette fonction supposent de vérifier la capacité de configurer et de modifier les informations contenues dans le profil d'utilisateur dans la couche de commande des services et de vérifier la capacité d'interaction avec les bases de données de profil d'utilisateur des autres couches de l'architecture NGN.

7.2.3 Fonctions d'utilisateur final

Les essais de cette fonction supposent de vérifier les capacités de l'équipement terminal depuis la passerelle, à laquelle des postes téléphoniques classiques sont connectés, jusqu'aux postes polyvalents conçus expressément pour des réseaux NGN. Entre autres choses, les essais supposent de vérifier les codecs, les systèmes d'annulation d'écho, les systèmes de signalisation et les fonctions d'interaction avec les couches NGN considérées.

7.2.4 Fonctions de gestion

Les essais de cette fonction supposent de vérifier la gestion dans les diverses couches – tant la couche de données que la couche Application. Pour chacun de ces niveaux, il convient de vérifier les capacités suivantes:

- gestion du traitement des erreurs;
- gestion de la configuration de l'équipement;
- gestion du système de facturation;
- gestion des services;
- gestion de la sécurité.

7.3 Correspondance entre les fonctions NGN et les moyens techniques NGN à soumettre aux essais

Les moyens techniques utilisés dans les réseaux NGN peuvent implémenter, dans leur structure interne, les fonctionnalités indiquées dans le Tableau 7-1.

Tableau 7-1 – Correspondance entre les fonctions NGN et les moyens techniques NGN

| Moyens techniques NGN | Fonctionnalité NGN |
|--|---|
| Système de commande de session d'appel | |
| Contrôleur de passerelle média (MGC) | S-3, S-7, S-9, S-10, S-12 T-10, T-11, T-12, T-13 |
| Serveur proxy utilisant le protocole SIP (PS) | S-2, S-3, S-7, S-11, S-12 T-10, T-11, T-12, T-13 |
| Sous-système multimédia IP (IMS) | S-1, S-3, S-6, S-7, S-8, S-10, S-12, S-13 T-10, T-11, T-12, T-13, T-14, T-15, T-16, T-17 |
| Système de transmission de la voix et de la signalisation | |
| Passerelle média (GW) | T-7, T-8 |
| Passerelle de signalisation (SG) | T-8, T-9 |
| Environnement de réseau de transport (TNE) | T-5, T-6, T-8 |
| Serveurs d'application | |
| Serveur d'application (AS) | S-4, S-5, S-6, S-14, S-15 |
| Serveur média (MDS) | S-4, S-5, S-6, S-14, S-15 |
| Serveur de messagerie (MeS) | S-4, S-5, S-6, S-14, S-15 |
| Système de gestion et de facturation | |
| Système de gestion (MS) | <ul style="list-style-type: none"> – gestion du traitement des erreurs – gestion de la configuration de l'équipement – gestion du système de facturation – gestion des services – gestion de la sécurité |
| Système de facturation (BS) | |
| Environnement d'accès | |
| Dispositifs d'accès intégrés dans des réseaux NGN (NGN-IAD) | T-2, T-4, T-3, T-5, T-15, T-14 |
| Passerelle média pour équipement terminal existant (GW-LTE) | T-1, T-2, T-3, T-4, T-5 |

8 Procédure d'essai

La procédure d'essai doit comporter deux niveaux principaux de prise en charge des essais des moyens techniques (TM) NGN (essais locaux des moyens techniques NGN) et des essais de solutions NGN globales et des services de télécommunication mis en œuvre à l'aide de ces solutions (réseau soumis à l'essai – NUT). L'architecture de la procédure d'essai est représentée sur la Figure 8-1.²

| Niveau 1 Essais locaux des moyens techniques NGN | Niveau 2 Essais du réseau NUT |
|---|--|
| 1.1 Essais fonctionnels | 2.1 Essais fonctionnels |
| 1.2 Essais de charge et sous contrainte | 2.2 Essais d'interconnexion |
| 1.3 Essais de conformité | 2.3 Essais des services |
| | 2.4 Essais de bout en bout |
| | 2.5 Essais de qualité de service (QS) |
| | 2.6 Essais de mobilité et d'itinérance |

Figure 8-1 – Architecture de la procédure d'essai

8.1 Niveau 1 – Essais locaux des moyens techniques NGN

A ce niveau, les moyens techniques NGN doivent être testés indépendamment des autres parties du NGN. Ce niveau est divisé en trois sous-niveaux, correspondant chacun à une série d'essais donnés:

- Niveau 1.1 – Essais fonctionnels;
- Niveau 1.2 – Essais de charge et sous contrainte;
- Niveau 1.3 – Essais de conformité.

Niveau 1.1 – Essais fonctionnels

A ce niveau, la méthode des essais locaux des moyens techniques NGN suppose de vérifier la fonctionnalité implémentée par l'équipement, conformément à la classification indiquée dans le § 7.

Les essais à appliquer à ce niveau devraient inclure les suivants:

- 1) vérification de la liste et de la composition des fonctionnalités TM obligatoires et additionnelles;
- 2) vérification de la bonne exécution de l'implémentation des fonctionnalités TM.

Les Recommandations UIT-T et les normes ETSI serviront de base pour la mise au point des essais de contrôle des moyens techniques à ce niveau.

Niveau 1.2 – Essais de charge et sous contrainte

A ce niveau, la méthode d'essai suppose de vérifier le bon fonctionnement des moyens techniques en situation de charge et sous contrainte. Les essais de vérification du bon fonctionnement de l'équipement devraient normalement être effectués dans des conditions de charge et sous contrainte les plus élevées possible. Les essais permettront d'évaluer la capacité de fonctionnement de l'équipement pour des niveaux maximums de charge et sous contrainte.

Les essais devraient inclure la vérification de la bonne exécution de l'implémentation des fonctionnalités TM dans des conditions de charge et sous contrainte maximales.

² Le fait que les essais soient subdivisés en sous-niveaux ne signifie pas qu'ils doivent être effectués étape par étape. Chacun des essais pourrait être effectué séparément.

Niveau 1.3 – Essais de conformité

A ce niveau, la méthode d'essai des moyens techniques (TM) suppose de vérifier les protocoles et les interfaces utilisés dans ce niveau et la bonne exécution de leur mise en œuvre conformément aux normes internationales.

Les essais appliqués à ce niveau devraient inclure les suivants:

- 1) vérification de la composition des protocoles et interfaces TM en vue de déterminer leur conformité à l'une des classes d'équipement NGN (MGC, GW, SG, etc.) et, en conséquence, de la fonctionnalité intégrée dans l'équipement considéré;
- 2) vérification de la bonne exécution de l'implémentation des protocoles TM en vue de déterminer leur conformité aux recommandations et normes internationales.

Les Recommandations UIT-T et les normes ETSI serviront de base pour la mise au point de méthode d'essai des moyens techniques à ce niveau.

Le contrôle de conformité doit obligatoirement inclure les essais des protocoles et des interfaces des moyens techniques NGN conformément à leur classification (§ 4).

8.2 Niveau 2 – Essais du réseau NUT

A ce niveau, il convient de soumettre à des essais les solutions mises au point sur la base des moyens techniques NGN pour les réseaux publics et l'ensemble des services de télécommunication fournis à l'aide de ces solutions. Les essais du réseau NUT incluent des essais d'interfonctionnement qui établissent la fonctionnalité de bout en bout entre (au moins) deux moyens techniques NGN comme l'exigent les normes de ces systèmes de base, ainsi qu'un certain nombre d'essais additionnels tels que les essais de qualité de service (QS), entre autres.

Ce niveau comprend six sous-niveaux:

- Niveau 2.1 – Essais de la fonctionnalité mise en œuvre dans le réseau NUT (essais de la fonctionnalité du réseau NUT);
- Niveau 2.2 – Essais d'interconnexion;
- Niveau 2.3 – Essais des services dans le réseau NUT;
- Niveau 2.4 – Essais de bout en bout;
- Niveau 2.5 – Essais de qualité de service (QS);
- Niveau 2.6 – Essais de mobilité & itinérance dans le réseau NUT.

Niveau 2.1 – Essais de la fonctionnalité du réseau NUT

La classification des équipements NGN et les services implémentés avec ces équipements permettent d'identifier non seulement l'applicabilité de ces équipements mais aussi leur domaine d'application comme étant un des composants du RTPC. L'interfonctionnement de divers types d'équipements de réseau NGN entre eux est défini au moyen de solutions complètes permettant de mener à bien des tâches particulières.

Niveau 2.2 – Essais d'interconnexion

Ce niveau inclut plusieurs essais visant à contrôler l'interaction entre les différents fournisseurs de moyens techniques NUT. Les essais incluent des contrôles de point à point et des essais d'interfonctionnement, à l'exclusion de l'utilisation de moyens externes (tiers) dont les contrôles doivent être effectués au niveau 2.4 "Essais de bout en bout".

Les essais appliqués à ce niveau devraient inclure les suivants:

- 1) contrôle de la bonne exécution de la fonctionnalité considérée des moyens techniques au cours de leur interfonctionnement dans le réseau NUT;
- 2) contrôle de conformité de l'adéquation et de la bonne exécution de l'implémentation des protocoles au niveau des moyens techniques soumis aux essais nécessaires à la bonne exécution de la fonctionnalité considérée;
- 3) contrôle de la conformité des capacités des moyens techniques, soumises aux essais durant l'interfonctionnement, en ce qui concerne l'implémentation des services intégrés dans ces capacités, sur les plans quantitatif et structurel.

Les Recommandations UIT-T et les normes ETSI serviront de base pour la mise au point de la méthode d'essai des moyens techniques à ce niveau.

Niveau 2.3 – Essais des services

Ce niveau inclut plusieurs essais de contrôle des divers services de télécommunication implémentés dans le réseau NUT.

Les services NGN de base soumis aux essais dans le réseau NUT incluent:

- 1) les services de télécommunication offerts aux abonnés (téléphonie, données, vidéo, par exemple);
- 2) les services pour le trafic de transit;
- 3) les services à valeur ajoutée.

Les essais ne doivent pas se limiter uniquement aux essais des services de base, mais ils doivent également permettre de vérifier les services à valeur ajoutée implémentés au moyen d'équipements NGN dans un réseau de télécommunication public.

Niveau 2.4 – Essais de solutions basées sur l'équipement soumis à l'essai (EUT) utilisant les essais de bout en bout ou les essais d'intégration de réseaux (NIT, network integration testing)

Les essais d'interfonctionnement supposent de contrôler la capacité de fonctionnement des moyens techniques du réseau NUT tout au long du cycle d'établissement de la communication.

Les essais appliqués à ce niveau devraient inclure les suivants:

- essais de bout en bout – visent à vérifier la bonne exécution de l'établissement de la communication (tous les scénarios – depuis l'établissement de la connexion jusqu'à la prise en charge et l'interruption de celle-ci) durant son passage dans le réseau NUT au niveau de l'utilisateur;
- essais de nœud à nœud – visent à tester les différents moyens techniques nodaux dans le réseau NUT.

Niveau 2.5 – Essais de qualité de service (QS)

A ce niveau, la méthode des essais locaux des moyens techniques NGN suppose de soumettre à des mesures les indicateurs de qualité de service (QS) et les contrôles de l'implémentation de la possibilité de gérer la qualité au niveau des moyens techniques du réseau NUT. Les essais et la méthode de contrôle appliqués à ce niveau devraient être mis en œuvre conformément aux Recommandations UIT-T et aux normes internationales de l'ETSI.

Niveau 2.6 – Essais de mobilité et itinérance

A ce niveau, la méthode d'essai du réseau NUT suppose de procéder à un contrôle des possibilités de mobilité et d'itinérance des abonnés.

Les essais appliqués à ce niveau devraient inclure les suivants:

- 1) contrôle de l'implémentation des possibilités de mobilité dans le réseau NUT et, en conséquence, de la fonctionnalité intégrée dans ce réseau;
- 2) contrôle de la bonne exécution de l'implémentation des protocoles dans le réseau NUT aux fins de la prise en charge des fonctions de mobilité et d'itinérance.

Les Recommandations UIT-T et les normes ETSI serviront de base pour la mise au point des techniques utilisées pour les essais du réseau NUT à ce niveau.

9 Réseaux types

9.1 Buts de l'utilisation de réseaux types

Les réseaux types sont un prototype des réseaux de télécommunication publics actuels utilisant des équipements NGN. L'utilisation de réseaux types permet, aux fins de l'identification de telle ou telle caractéristique de fonctionnement et de compatibilité des équipements testés, de soumettre ces équipements, en condition de charge et sous contrainte, à des essais offrant un niveau de qualité et d'objectivité supérieur.

Les réseaux types peuvent être utilisés pour tester l'intégralité des moyens techniques NGN selon la méthode décrite au § 8. L'équipement NGN à tester devrait inclure tous les moyens techniques définis dans la classification des équipements NGN à utiliser pour les réseaux publics (voir le § 7), à savoir:

- *système de commande de session d'appel*
 - contrôleur de passerelle média (MGC)
 - serveur proxy utilisant le protocole SIP (PS)
 - sous-système multimédia IP (IMS)
- *système de transmission de la voix et de la signalisation*
 - passerelle média (GW)
 - passerelle de signalisation (SG)
 - environnement de réseau de transport (TNE)
- *serveurs d'application*
 - serveur d'application (AS)
 - serveur média (MDS)
 - serveur de messagerie (MeS)
- *système de gestion et de facturation*
 - système de gestion (NMS)
 - système de facturation (BS)
- *environnement d'accès*
 - dispositifs d'accès intégrés dans des réseaux NGN (NGN-IAD)
 - passerelle média pour équipement terminal existant (GW-LTE)

Selon leur configuration et leur domaine d'application, les réseaux types peuvent également être utilisés pour contrôler:

- les paramètres de qualité de service;
- les besoins en matière de sécurité de l'information;
- l'interfonctionnement avec les moyens techniques employés avant l'ère des réseaux NGN.

9.2 Modèles de réseaux types

Il existe deux modèles de réseaux types conçus pour les essais: le modèle dédié et le modèle réparti.

Un **réseau type dédié** est un élément du réseau de télécommunication public qui n'est pas connecté à d'autres réseaux types. Le réseau type dédié peut être connecté à un réseau de télécommunication public et/ou à un réseau d'entreprise. Les réseaux types dédiés sont utilisés pour procéder à des essais de compatibilité et, si possible, pour évaluer l'interaction avec les moyens techniques employés avant l'ère des réseaux NGN et qui peuvent être intégrés dans le réseau type.

Un **réseau type réparti** se compose de plusieurs réseaux types (deux au minimum) interconnectés par des canaux de communication et un réseau intranet établi, en règle générale, au moyen de ces canaux. Les réseaux types répartis peuvent également être connectés à des réseaux de télécommunication publics et/ou à des réseaux d'entreprise. Les réseaux types répartis sont utilisés pour procéder à des essais complexes de compatibilité et d'interfonctionnement ainsi que pour contrôler les paramètres de qualité de service, les besoins en matière de sécurité de l'information et l'interfonctionnement avec les moyens techniques employés avant l'ère des réseaux NGN.

9.2.1 Réseau type dédié

L'architecture de base d'un réseau type dédié devrait inclure au moins deux nœuds de type différent associés au sein d'un même réseau de télécommunication (du niveau SDH, ATM ou IP) – un de ces nœuds faisant partie du réseau type et le second étant l'équipement soumis à l'essai. Les parties communes du réseau type devraient inclure tous les moyens techniques décrits au § 9.1.

L'architecture de base d'un réseau type dédié est représentée sur la Figure 9-1³.

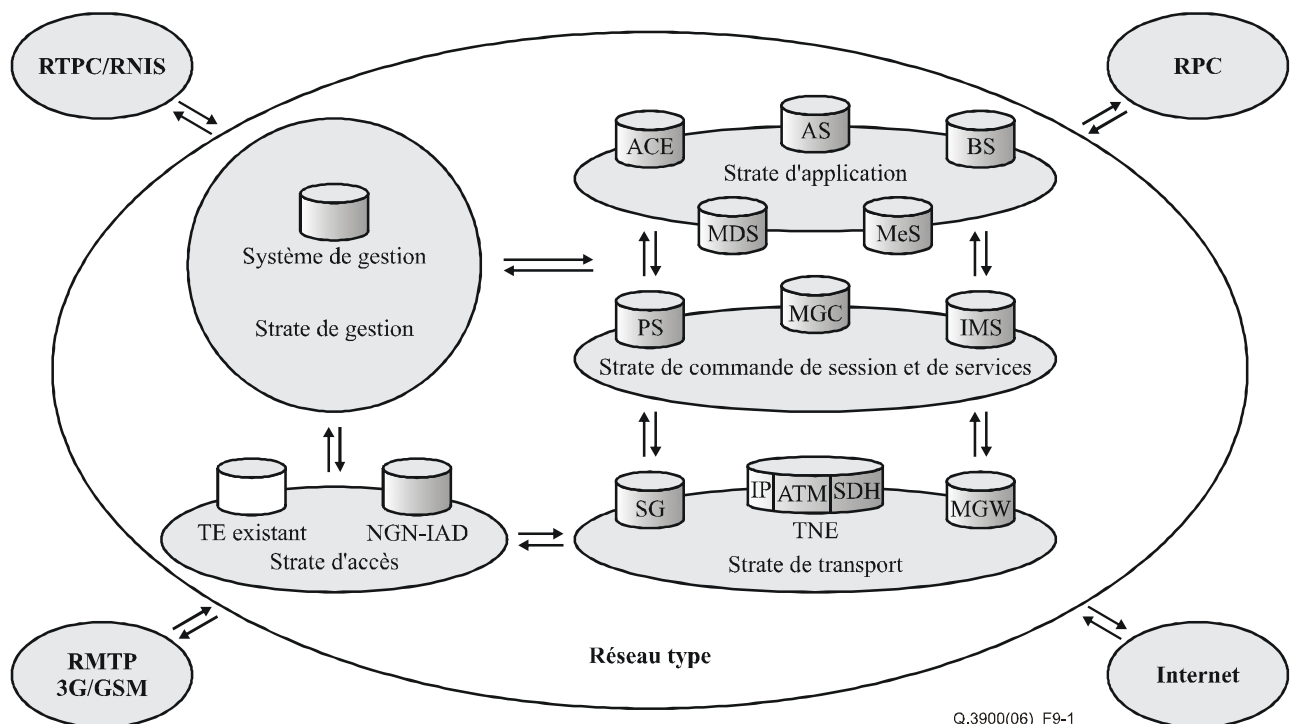


Figure 9-1 – Architecture de base d'un réseau type

³ Les réseaux RTPC/RNIS, RMTP (3G/GSM) et RCP pourraient être autonomes ou faire partie d'un réseau type.

Dans chacune des strates (d'accès, de transport, de commande de session et de services, d'application et de gestion) peuvent être mis en œuvre des essais locaux des moyens techniques NGN ou des solutions de réseau NUT aux fins des essais. Les modalités détaillées de chacun des essais locaux des moyens techniques NGN seront déterminées ultérieurement.

9.2.2 Réseau type réparti

Dans sa configuration la plus réduite, l'architecture d'un réseau type réparti devrait comporter deux réseaux types dédiés, situés dans les zones d'administrations de télécommunication membres de l'UIT différentes.

Chacun de ces réseaux, à son tour, devrait être conforme à la configuration décrite dans le § 9.2 (Figure 9-1) et devrait être interconnecté par le réseau intranet (VPN) dédié.

Dans sa configuration la plus réduite, le réseau type devrait comporter:

- quatre nœuds du réseau de télécommunication public, dont trois devraient être de types différents et deux, au moins, devraient provenir de fournisseurs différents;
- les réseaux de communication à l'intérieur des réseaux types dédiés devraient assurer des communications internes (des niveaux SDH, ATM ou IP) sans limitation de types et de fabricants;
- quatre passerelles médias, dont trois au minimum devraient être de types différents et deux au minimum devraient provenir de fabricants différents;
- quatre passerelles de signalisation répondant aux critères de type et de marque de fabrication différents;
- quatre serveurs d'application, dont deux au moins devraient être de types différents;
- autres moyens techniques NGN.

L'architecture de base d'un réseau type réparti est représentée sur la Figure 9-2.

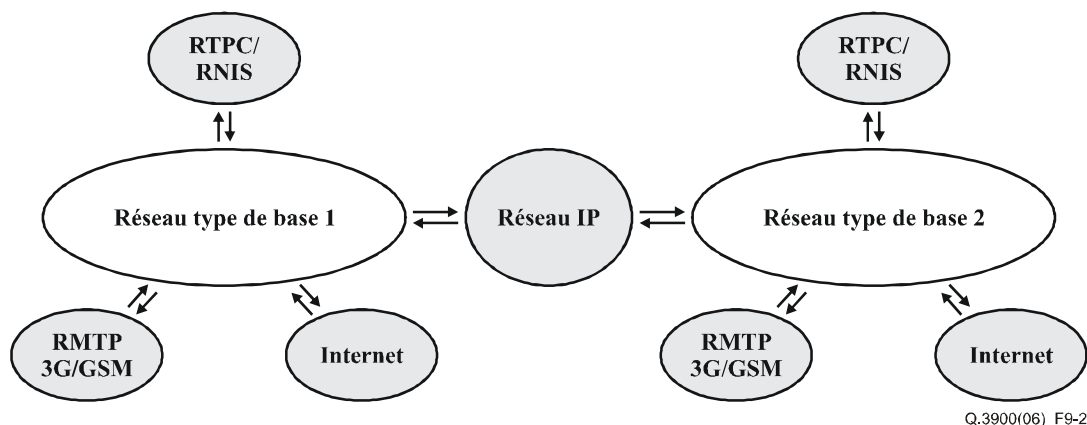


Figure 9-2 – Architecture d'un réseau type réparti dans sa configuration la plus réduite⁴

9.2.3 Réseau type régional

Bien que la création de réseaux types semble constituer une méthode d'essai prometteuse, tous les pays ne sont pas en mesure d'en mettre en place autant qu'il en faudrait. Il est donc judicieux de créer des réseaux types dont les ressources pourraient être utilisées par les divers pays de la région considérée pour procéder à des essais.

⁴ Le réseau Intranet pourrait utiliser le RTPC, l'Internet ou un autre réseau.

10 Prescriptions d'essai

10.1 Prescriptions applicables à la configuration d'un réseau type

La configuration des protocoles des réseaux types dédiés et répartis doit être réalisée conformément à la configuration qui est illustrée sur la Figure 10-1.

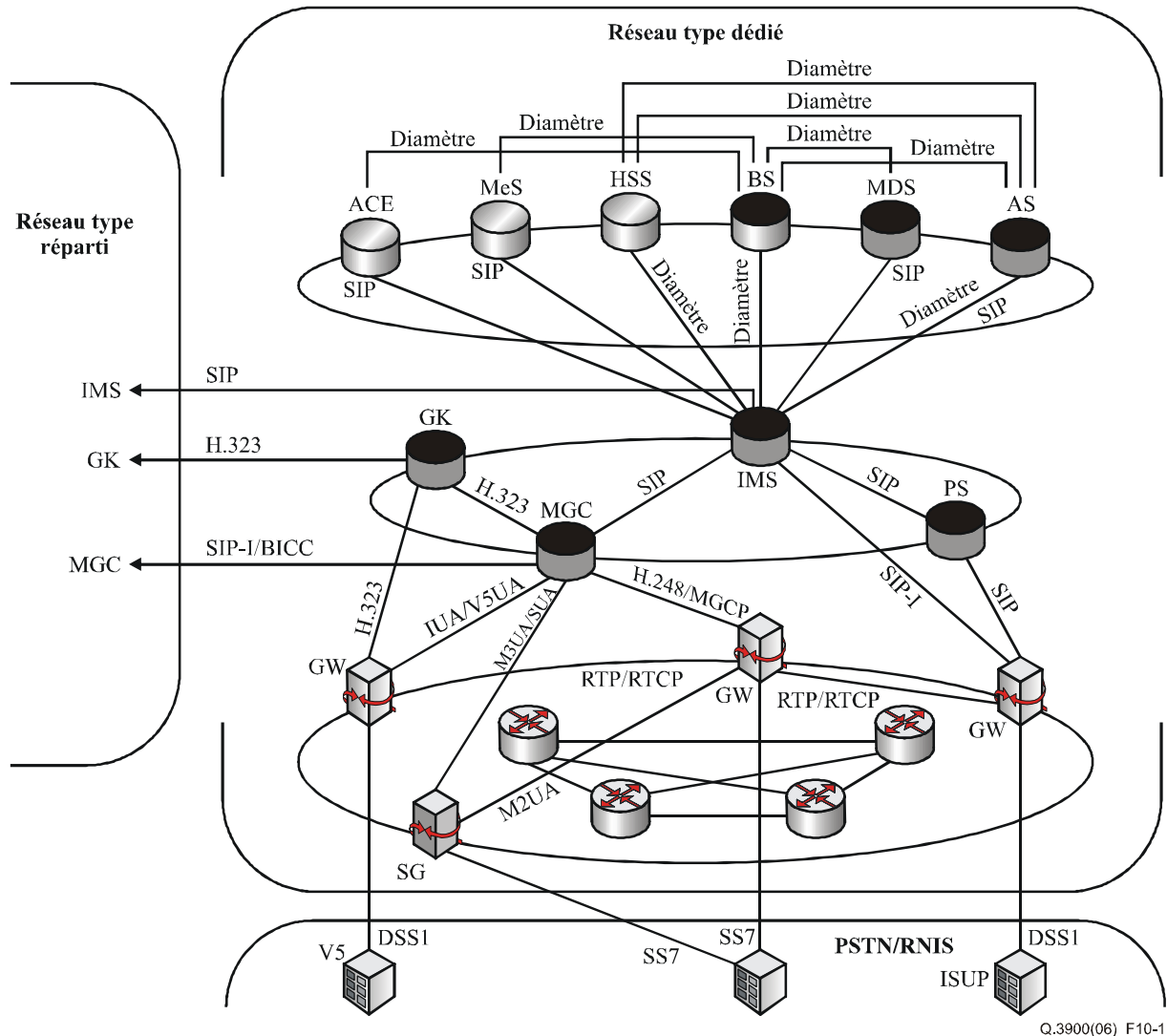


Figure 10-1 – Configuration d'un réseau type

10.2 Méthodologie d'essai des réseaux types

La méthodologie d'essai des réseaux types doit permettre de réaliser tous les essais qui sont décrits dans le § 8 et, par conséquent, de contrôler les moyens techniques, le réseau NUT et les services.

10.2.1 Méthodologie des essais locaux des moyens techniques NGN

La procédure des essais locaux des moyens techniques NGN comprend plusieurs étapes. La configuration d'essai des moyens techniques est représentée sur la Figure 10-2. La première étape des essais des moyens techniques est basée sur la méthodologie [UIT-T X.295] et [ETSI TS 102 237-1]. Tous les moyens techniques doivent être soumis à des essais de conformité aux Recommandations UIT-T et aux normes de l'ETSI selon la méthodologie ETSI et ISO/CEI 9646 (TSS&TP, PICS, ATS, PIXIT). La deuxième étape doit définir des essais de fonctionnalité des moyens techniques selon la méthodologie qui sera décrite ultérieurement. Les

étapes suivantes doivent inclure des essais de fonctionnalité des moyens techniques en conditions de charge et des essais de compatibilité desdits moyens.

Une configuration d'essai en anneau est utilisée dans la méthodologie d'essai des moyens techniques. Chacune des étapes des essais dépend des résultats des essais de l'étape précédente.

Tous les essais des moyens techniques doivent être basés sur les méthodologies existantes et en cours de développement (Figure 10-2). Les résultats de chaque essai des moyens techniques doivent être enregistrés dans une base de données dont la structure et le format des données seront déterminés ultérieurement.

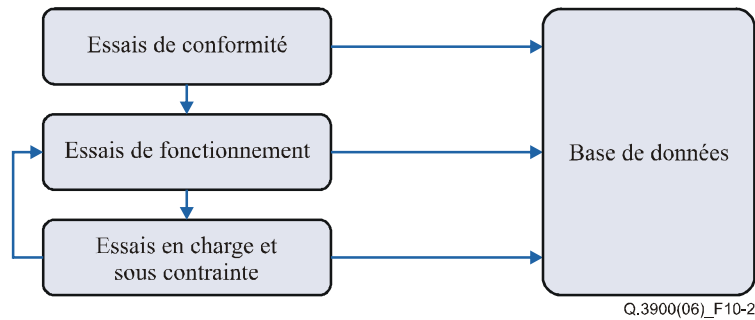


Figure 10-2 – Méthodologie des essais locaux des moyens techniques NGN

10.2.2 Méthodologie des essais du réseau NUT

La configuration d'essai du réseau NUT est représentée sur la Figure 10-3. Les essais du réseau NUT doivent être basés sur [ETSI TS 102 237-1].

Les première et deuxième étapes des essais du réseau NUT doivent être basées sur la méthodologie qui sera définie ultérieurement dans les Recommandations de cette série; les essais de bout en bout doivent être conformes à la méthodologie définie dans [ETSI TR 101 667]; les essais de qualité de service doivent être conformes aux [UIT-T Y.1540] et [UIT-T Y.1541]; les essais de gestion de la mobilité doivent être conformes aux prescriptions qui seront définies ultérieurement.

Tous les essais du réseau NUT doivent être basés sur les méthodologies existantes et en cours de développement (Figure 10-3). Les résultats de chaque essai du réseau NUT doivent être enregistrés dans une base de données dont la structure et le format des données seront déterminés ultérieurement.

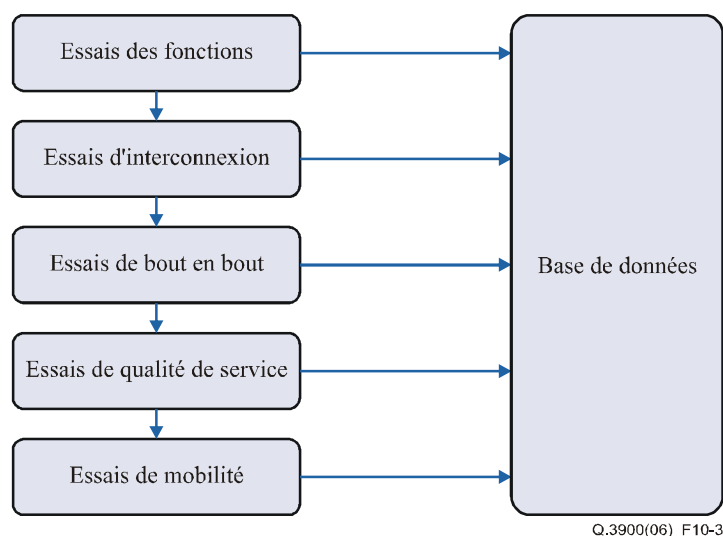


Figure 10-3/Q.3900 – Méthodologie d'essai du réseau NUT

10.2.3 Méthodologie d'essai des services

La configuration d'essai des services est représentée sur la Figure 10-4. La procédure d'essai est basée sur la méthodologie qui sera définie ultérieurement.

Les résultats de chaque essai des services doivent être enregistrés dans une base de données dont la structure et le format des données seront déterminés ultérieurement.



Figure 10-4 – Méthodologie d'essai des services

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 |