

Union internationale des télécommunications

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**Y.2001**

(12/2004)

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

Réseaux de prochaine génération – Cadre général et  
modèles architecturaux fonctionnels

---

## **Aperçu général des réseaux de prochaine génération**

Recommandation UIT-T Y.2001

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y  
**INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION, PROTOCOLE INTERNET ET RÉSEAUX DE  
 PROCHAINE GÉNÉRATION**

<b>INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION</b>	
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
<b>ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET</b>	
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
<b>RÉSEAUX DE PROCHAINE GÉNÉRATION</b>	
<b>Cadre général et modèles architecturaux fonctionnels</b>	<b>Y.2000–Y.2099</b>
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.2001

## Aperçu général des réseaux de prochaine génération

### Résumé

Afin de tenir compte des nouvelles réalités concernant les marchés, caractérisées par des facteurs tels que la libre concurrence entre les opérateurs due à la déréglementation des marchés, l'explosion du trafic numérique, par exemple due à l'utilisation accrue de "l'Internet", la demande plus forte de nouveaux services multimédias et d'une mobilité générale, la convergence des réseaux et la confluence des services, etc., le réseau de prochaine génération (NGN, *next generation network*) a été conçu comme une implémentation concrète de l'infrastructure mondiale de l'information (GII, *global information infrastructure*). Dans les Recommandations de la série Y sont donnés les fondements des réseaux NGN. Les questions d'implémentation n'ont toutefois pas été abordées comme il convenait dans le projet d'infrastructure GII. Le réseau NGN doit donc être considéré comme l'étape suivante dans la mise en application de la notion d'infrastructure GII.

L'objectif en ce qui concerne le réseau NGN consiste à faire en sorte que tous les éléments nécessaires à l'interopérabilité et aux capacités de réseau prennent en charge des applications à l'échelle mondiale à travers le réseau NGN, tout en conservant la notion de séparation entre le transport, les services et les applications.

La présente Recommandation a pour objet de fournir des renseignements d'ordre général qui doivent permettre l'élaboration plus facile de Recommandations, normes et directives d'implémentation, destinées à la réalisation de réseaux de prochaine génération.

### Source

La Recommandation UIT-T Y.2001 a été approuvée le 17 décembre 2004 par la Commission d'études 13 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

### Mots clés

Aperçu général, découplage entre le transport et les services, infrastructure mondiale de l'information (GII, *global information infrastructure*), mobilité généralisée, réseau de prochaine génération (NGN, *next generation network*).

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2005

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
1	Domaine d'application et objectif..... 1
2	Références..... 1
2.1	Références de l'UIT-T ..... 1
2.2	Références de l'IETF ..... 2
3	Définitions ..... 2
4	Abréviations..... 2
5	Objectifs du réseau de prochaine génération..... 3
6	Caractéristiques fondamentales du réseau de prochaine génération..... 3
7	Capacités du réseau de prochaine génération ..... 4
8	Aspects essentiels ..... 5
8.1	Cadre général et principes architecturaux ..... 5
8.2	Modèles architecturaux pour le réseau de prochaine génération..... 5
8.3	Qualité de service de bout en bout ..... 6
8.4	Plates-formes de service ..... 6
8.5	Gestion du réseau ..... 7
8.6	Sécurité ..... 7
8.7	Mobilité généralisée ..... 7
8.8	Architecture(s) et protocoles de commande du réseau..... 9
8.9	Capacités des services et architecture des services ..... 9
8.10	Interopérabilité des services et du réseau ..... 10
8.11	Numérotage, dénomination et adressage..... 10
8.12	Capacités d'établissement des communications destinées aux secours en cas de catastrophe ..... 11

## **Introduction**

La notion de réseau de prochaine génération (NGN, *next generation network*) a été introduite pour tenir compte des nouvelles réalités dans le secteur des télécommunications, caractérisées par des facteurs tels que la concurrence entre les opérateurs due à la déréglementation continue des marchés, l'explosion du trafic numérique, par exemple l'utilisation accrue de "l'Internet", la demande plus forte de nouveaux services multimédias et d'une mobilité générale, la convergence des réseaux et la confluence des services, etc.

L'UIT-T a déjà entamé la normalisation de la nouvelle génération de réseaux dans le cadre du projet d'infrastructure mondiale de l'information (GII, *global information infrastructure*). Ces travaux ont conduit à la publication dans la série Y d'un certain nombre de Recommandations portant sur cette infrastructure GII. Les questions d'implémentation sortaient toutefois du cadre. En conséquence, il convenait de compléter ces Recommandations par des spécifications et des directives d'implémentation supplémentaires, destinées à des réalisations concrètes.

Un objectif majeur du réseau NGN est de faciliter la convergence des réseaux et la confluence des services. On s'accorde à reconnaître que le réseau NGN doit être considéré comme la mise en application concrète des notions définies pour l'infrastructure GII.

# Recommandation UIT-T Y.2001

## Aperçu général des réseaux de prochaine génération

### 1 Domaine d'application et objectif

Un certain nombre d'activités de normalisation de l'UIT-T sont liées à l'établissement de directives d'implémentation, de normes et de Recommandations, destinées à la réalisation d'un réseau de prochaine génération (NGN, *next generation network*). Les activités concernant le réseau NGN ont pour tâche principale de faire en sorte que tous les éléments nécessaires à l'interopérabilité et aux capacités de réseau pour la prise en charge des applications à l'échelle mondiale à travers le réseau NGN soient abordés dans le cadre des activités de normalisation de l'UIT-T.

La présente Recommandation a pour objet d'aider et de fournir des renseignements d'ordre général qui doivent permettre l'élaboration plus facile de Recommandations, normes et directives d'implémentation, destinées à la réalisation de réseaux de prochaine génération. Il s'agit ainsi de faire en sorte que tous les éléments nécessaires à l'interopérabilité et aux capacités de réseau pour la prise en charge des applications à l'échelle mondiale à travers le réseau NGN soient abordés comme il convient dans le cadre des activités de normalisation de l'UIT-T. L'utilisation de la présente Recommandation ne se limite pas aux seuls organismes de l'UIT.

La présente Recommandation vise à donner un aperçu général des éléments qui composent et définissent un réseau NGN. Elle définit plus particulièrement les caractéristiques fondamentales et les capacités qu'un réseau NGN doit pouvoir prendre en charge.

### 2 Références

#### 2.1 Références de l'UIT-T

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.

- [1] Recommandation UIT-T Y.100 (1998), *Infrastructure mondiale de l'information: aperçu général concernant l'élaboration des normes*.
- [2] Recommandation UIT-T Y.110 (1998), *Infrastructure mondiale de l'information: principes et architecture générale*.
- [3] Recommandation UIT-T Y.130 (2000), *Architecture de communication de l'information*.
- [4] Recommandation UIT-T Y.140 (2000), *Infrastructure mondiale de l'information: cadre général des points de référence d'interconnexion*.
- [5] Recommandation UIT-T Y.140.1 (2004), *Guide pour les attributs et spécifications d'interconnexion entre opérateurs de réseaux publics de télécommunication et fournisseurs de services de télécommunication*.
- [6] Recommandation UIT-T X.200 (1994), *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base: le modèle de référence de base*.

- [7] Recommandation UIT-T G.805 (2000), *Architecture fonctionnelle générique des réseaux de transport*.
- [8] Recommandation UIT-T G.809 (2003), *Architecture fonctionnelle des réseaux de couche sans connexion*.
- [9] Recommandation UIT-T M.3030 (2002), *Langage de balisage pour les télécommunications (tML): cadre général*.
- [10] Recommandation UIT-T H.248.1 (2002), *Protocole de commande de passerelle: version 2*.
- [11] Recommandation UIT-T E.164 (1997), *Plan de numérotage des télécommunications publiques internationales*.
- [12] Recommandation UIT-T H.323 (2003), *Systèmes de communication multimédia en mode paquet*.

## 2.2 Références de l'IETF

- [13] IETF RFC 3261 (2002), *SIP: Session Initiation Protocol*.

## 3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

**3.1 réseau de prochaine génération (NGN, *next generation network*):** réseau en mode paquet, en mesure d'assurer des services de télécommunication et d'utiliser de multiples technologies de transport à large bande à qualité de service imposée et dans lequel les fonctions liées aux services sont indépendantes des technologies sous-jacentes liées au transport. Il assure le libre accès des utilisateurs aux réseaux et aux services ou fournisseurs de services concurrents de leur choix. Il prend en charge la mobilité généralisée qui permet la fourniture cohérente et partout à la fois des services aux utilisateurs.

**3.2 mobilité généralisée:** aptitude des utilisateurs et des autres entités mobiles à communiquer et à accéder aux services, indépendamment des changements de lieu et d'environnement technique. Le degré de disponibilité des services peut dépendre de plusieurs facteurs, notamment des capacités du réseau d'accès, des accords de service entre le réseau domiciliaire de l'utilisateur et le réseau visité (le cas échéant), etc. La mobilité recouvre l'aptitude à communiquer avec ou sans continuité des services.

## 4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

3G	système hertzien de troisième génération
API	interface de programmation d'application ( <i>application programming interface</i> )
DNS	système de dénomination de domaine ( <i>domain name system</i> )
GII	infrastructure mondiale de l'information ( <i>global information infrastructure</i> )
GPRS	service général de radiocommunication en mode paquet ( <i>general packet radio service</i> )
GSM	système mondial de communications mobiles ( <i>global system for mobile communications</i> )
NAPT	traduction d'adresse et d'accès réseau ( <i>network address and port translation</i> )
NGN	réseau de prochaine génération ( <i>next generation network</i> )
OSA	accès ouvert au service ( <i>open service access</i> )



PC	ordinateur personnel ( <i>personal computer</i> )
QS	qualité de service
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RTPC	réseau téléphonique public commuté
SDO	Organisation de normalisation ( <i>Standards development Organization</i> )
SIP	protocole d'ouverture de session ( <i>session initiation protocol</i> )
tML	langage de balisage pour les télécommunications ( <i>telecommunications markup language</i> )
TPU	télécommunications personnelles universelles
UMTS	système universel de télécommunication mobile ( <i>universal mobile telecommunications system</i> )
URI	identificateur uniforme de ressources ( <i>unified resource identifier</i> )
URL	localisateur uniforme de ressources ( <i>unified resource locator</i> )
VHE	environnement de rattachement virtuel ( <i>virtual home environment</i> )
WLAN	radioréseau local ( <i>wireless local area network</i> )

## 5 Objectifs du réseau de prochaine génération

Le réseau de prochaine génération (NGN) doit satisfaire aux prescriptions d'environnement décrites dans les Recommandations UIT-T Y.100 [1], Y.110 [2], Y.130 [3] et Y.140 [4] ou Y.140.1 [5], à savoir il doit:

- promouvoir la concurrence loyale;
- encourager l'investissement privé;
- définir un cadre pour l'architecture et les capacités afin de satisfaire aux diverses prescriptions réglementaires;
- assurer l'accès ouvert aux réseaux;

et en même temps:

- assurer la fourniture universelle des services et l'accès à ceux-ci;
- promouvoir l'égalité des chances des citoyens;
- promouvoir la diversité des contenus, y compris la diversité culturelle et linguistique;
- reconnaître la nécessité d'une coopération à l'échelle mondiale, en particulier avec les pays moins développés.

## 6 Caractéristiques fondamentales du réseau de prochaine génération

La notion de réseau NGN telle qu'elle est définie au § 3 est couramment employée pour donner un nom aux modifications apportées aux infrastructures de fourniture de services qui ont déjà été mises en œuvre dans le secteur des télécommunications.

Le réseau NGN peut encore être défini au moyen des caractéristiques fondamentales suivantes:

- le transfert en mode paquet;
- la séparation des fonctions de commande en ce qui concerne les capacités des supports, les services d'appel ou de session et les services d'application;
- le découplage entre la fourniture du service et le transport, et la fourniture d'interfaces ouvertes;

- la prise en charge d'une vaste gamme de services, d'applications et de mécanismes fondés sur la construction modulaire des services (y compris les services en temps réel, en mode continu, en différé et les services multimédias);
- des capacités de larges bandes de qualité de service (QS) de bout en bout donnée;
- l'interfonctionnement avec des réseaux anciens par l'intermédiaire d'interfaces ouvertes;
- la mobilité généralisée (voir les § 3.2 et 8.7);
- l'accès non restreint par les utilisateurs aux différents fournisseurs de services;
- une gamme de schémas d'identification;
- des caractéristiques perçues par l'utilisateur qui sont uniformes pour le même service;
- des services confluents sur réseaux fixes et mobiles;
- l'indépendance entre les fonctions liées aux services et les technologies sous-jacentes de transport;
- la prise en charge de multiples technologies destinées au dernier kilomètre;
- la conformité avec les prescriptions réglementaires, par exemple concernant les communications d'urgence, la sécurité, la confidentialité, l'interception licite, etc.

## 7 Capacités du réseau de prochaine génération

Le réseau NGN doit disposer des capacités (infrastructure, protocoles, etc.) rendant possible la création, la mise en place et la gestion de différents **services** (connus ou encore inconnus). Cela inclut les services employant des supports physiques différents (audio, visuel ou audiovisuel), avec divers systèmes de codage et services de données, les services interactifs, les services en modes unidiffusion, multidiffusion ou diffusion, les services de messagerie, les services de simple transfert de données, les services en temps réel ou en différé, les services qui dépendent ou non des délais. Les services exigeant des largeurs de bande différentes, comprises entre quelques kbit/s et plusieurs Mbit/s, garanties ou non, doivent être pris en charge dans le cadre des capacités des technologies de transport. S'agissant du réseau NGN, l'accent est mis de plus en plus sur la personnalisation des services par les fournisseurs de services, certains d'entre eux s'appêtant à offrir à leurs clients la possibilité de personnaliser leurs propres services. Le réseau NGN doit comporter des interfaces de programmation d'application (API, *application programming interface*) liées aux services qui assurent la prise en charge de la création, de l'approvisionnement et de la gestion des services.

L'une des principales caractéristiques du réseau NGN est le **découplage entre les services et le transport**, permettant à ceux-ci d'être offerts séparément et d'évoluer indépendamment. En raison de cela, dans les architectures NGN, la séparation entre les fonctions liées aux services et les fonctions liées au transport doit être nette. Le réseau NGN permet l'approvisionnement tant des services actuels que des nouveaux services, d'une façon qui ne dépend ni du réseau ni du type d'accès employés.

Dans le réseau NGN, les **entités fonctionnelles** chargées d'administrer la politique, les sessions, les supports physiques, les ressources, la fourniture des services, la sécurité, etc., peuvent être réparties sur l'ensemble de l'infrastructure, incluant tant les réseaux actuels que les nouveaux réseaux. Lorsqu'elles sont réparties physiquement, elles communiquent au moyen d'interfaces ouvertes. En conséquence, la définition de points de référence est un aspect essentiel des réseaux NGN. Les protocoles doivent être normalisés afin de pouvoir assurer la communication entre entités fonctionnelles. L'**interfonctionnement** entre réseaux NGN d'opérateurs différents ou entre un réseau NGN et un réseau actuel tel que le réseau téléphonique public commuté (RTPC), le réseau numérique à intégration de services (RNIS) ou le système mondial de communications mobiles (GSM, *global system for mobile communications*) est assuré par des passerelles.

Le réseau NGN doit prendre en charge les **dispositifs terminaux d'extrémité** tant actuels qu'"adaptés aux réseaux NGN". Les terminaux reliés aux réseaux NGN peuvent donc être des postes téléphoniques, des télécopieurs, des postes RNIS, des téléphones mobiles cellulaires, des dispositifs terminaux pour le service général de radiocommunication en mode paquet (GPRS, *general packet radio service*), des terminaux pour le protocole d'ouverture de session (SIP, *session initiation protocol*) [13], des téléphones Ethernet par l'intermédiaire d'ordinateurs personnels (PC, *personal computer*), des boîtiers décodeurs numériques, des modems câble, etc.

Des **sujets** plus particuliers sont notamment ceux qui concernent le transfert des services téléphoniques vers l'infrastructure NGN, la qualité de service liée aux services téléphoniques en temps réel (avec largeur de bande garantie, délai garanti, perte de paquet garantie, etc.) ainsi que la sécurité. Le réseau NGN doit disposer de mécanismes de sécurité protégeant l'échange d'informations sensibles sur son infrastructure, assurant la protection contre l'utilisation frauduleuse des services fournis par les fournisseurs de services et protégeant sa propre infrastructure contre des attaques de l'extérieur.

A l'heure actuelle, des services semblables sont fournis aux utilisateurs tant sur les réseaux dits d'accès fixe que sur les réseaux mobiles. Toutefois, ces services sont, jusqu'à présent, toujours considérés comme des services client différents, avec des configurations de service différentes et aucune transition possible entre les différents services. Un aspect essentiel du réseau NGN est celui de la **mobilité généralisée** qui doit permettre la fourniture sans faille des services à un utilisateur, ce qui veut dire que l'utilisateur est considéré comme une entité unique même s'il emploie différentes technologies d'accès de types différents.

## **8 Aspects essentiels**

Dans le présent paragraphe sont récapitulés les aspects essentiels qui interviennent dans la mise en place des réseaux de prochaine génération. L'énumération qui suit n'est pas exhaustive.

### **8.1 Cadre général et principes architecturaux**

Une méthode fonctionnelle et un modèle général doivent permettre de décrire un réseau NGN en termes de fonctions de commande, de gestion et de transfert, susceptibles d'être analysées et représentées indépendamment des aspects essentiels devant être abordés dans le cadre des réseaux NGN (tels que les ressources, les services et le transport).

Il doit être tenu compte de l'applicabilité des Recommandations UIT-T Y.110 [2], X.200 [6], G.805 [7] et G.809 [8].

### **8.2 Modèles architecturaux pour le réseau de prochaine génération**

L'architecture fonctionnelle doit permettre de décomposer le réseau NGN en des ensembles d'entités qui assurent chacune une fonction unique. Les relations et les connexions entre les fonctions doivent être définies en termes de points de référence. Les fonctions peuvent utilement être regroupées de manière à correspondre à certaines réalisations concrètes. Il faut examiner les points de référence en lesquels on pourrait définir des interfaces.

En ce qui concerne les architectures fonctionnelles NGN, il convient de tenir compte des aspects suivants:

- l'emploi de techniques de modélisation générique de référence, devant permettre de définir des normes supplémentaires, nécessaires à la prise en charge des services de communication adaptés au réseau NGN, soit dans le domaine d'un opérateur soit entre deux domaines d'opérateurs;
- la définition de fonctions d'interfonctionnement destinées à la prise en charge des terminaux anciens (non adaptés aux réseaux NGN);

- l'examen de la façon dont les services de bout en bout, la commande d'appel et la mobilité de l'utilisateur peuvent être pris en charge à travers des réseaux hétérogènes;
- la définition de la fonctionnalité des terminaux adaptés aux réseaux NGN en termes de mécanismes de mise à niveau des logiciels, de redondance et d'évolution de terminaux moins coûteux, de négociation et de gestion des versions.

### 8.3 Qualité de service de bout en bout

Il convient de définir comment les différents systèmes aux extrémités peuvent aboutir à un accord concernant la qualité QS de bout en bout d'un appel et comment les ensembles de paramètres du protocole de couche supérieure peuvent être employés pour commander la couche inférieure, le transport et les mécanismes de commande de la qualité QS au niveau d'accès.

Il y a intérêt à subdiviser en deux les mécanismes de commande de la qualité QS: un mécanisme "vertical" permettant de relier les mécanismes de commande de la qualité QS des couches supérieure et inférieure (par exemple, diffserv) et un mécanisme "horizontal" de couche inférieure permettant de relier dans cette couche les commandes de la qualité QS des différents domaines et réseaux.

En ce qui concerne la qualité QS de bout en bout, il convient de tenir compte des aspects suivants:

- la définition de la classe de qualité QS de bout en bout pour la téléphonie sur les réseaux en mode paquet;
- le cadre de définition de la classe de qualité QS multimédia de bout en bout et une méthode de définition des classes de qualité QS des composantes médias distinctes;
- la spécification de la façon dont le mécanisme de commande de la qualité QS de la couche inférieure est employé pour assurer la qualité QS de la couche supérieure dans le réseau;
- la commande dans la couche inférieure de la qualité QS interdomaine;
- la perception par l'utilisateur final de la qualité QS.

### 8.4 Plates-formes de service

Deux aspects parmi les aspects essentiels du réseau NGN sont la séparation entre la commande et la fourniture des services dans le réseau sous-jacent et l'extension de la commande des services pour la téléphonie et les services multimédias.

Les plates-formes de service nécessaires doivent offrir des interfaces ouvertes, employant des interfaces API (par exemple, celles du groupe Parlay) et/ou des serveurs mandataires, afin de pouvoir être employées par des fournisseurs de services indépendants. Les services résultants doivent être accessibles aux utilisateurs finals lorsque ceux-ci se déplacent d'un réseau à un autre. En outre, les utilisateurs qui sont reliés à différents réseaux employant différents fournisseurs de services doivent évidemment pouvoir bénéficier des services de bout en bout.

Du point de vue de la plate-forme, il convient, en ce qui concerne le réseau NGN, de tenir compte des aspects suivants:

- la définition des architectures de commande des services portant tant sur les interfaces API d'accès ouvert au service (OSA, *open service access*) que sur les aspects des serveurs mandataires;
- le renforcement des mécanismes de prise en charge de la fourniture des services à travers les multiples réseaux couvrant tant le passage d'un service à l'autre que l'interconnectivité des services;
- le développement de mécanismes de prise en charge de la présence de l'utilisateur et de la commande par lui de la personnalisation des services et des profils;
- l'incidence de la mobilité de l'utilisateur sur les plates-formes de service.

## 8.5 Gestion du réseau

En ce qui concerne la gestion du réseau, il convient de tenir compte des aspects suivants:

- le renforcement de l'architecture globale de gestion du réseau central et la définition des services et des interfaces fondamentaux de gestion du réseau pour satisfaire aux prescriptions NGN (dérangements, configuration, comptabilité/taxation, performance, sécurité, administration des clients, gestion du trafic et de l'acheminement);
- l'introduction et l'application de nouvelles notions architecturales et de nouvelles technologies telles que le langage de balisage pour les télécommunications (tML, *telecommunications markup language*) [9].

## 8.6 Sécurité

Le fait que la sécurité NGN est essentielle et qu'elle fait intervenir de nombreux secteurs et Organisations de normalisation (SDO, *standards development organization*) souligne simplement l'importance stratégique du sujet.

Dans le cadre des réseaux NGN, les questions de sécurité sont étroitement liées à l'architecture, à la qualité QS, à la gestion du réseau, à la mobilité, à la facturation et au paiement.

L'un des défis majeurs à relever au cours de l'établissement des normes de sécurité NGN est le fait que les réseaux ne sont plus conçus comme des systèmes monolithiques avec des interfaces bien connues. Les travaux de normalisation concernant la sécurité NGN doivent, pour une grande partie, s'appuyer sur les directives et les principes ainsi que sur les interfaces API, de manière que puisse être construit un réseau sécurisé à partir d'un choix donné de composants NGN spécifiques.

Il faut disposer d'une architecture sécuritaire afin de pouvoir aborder, dans le cadre de la sécurité NGN, les défis lancés par les fournisseurs de réseaux et de services, par les entreprises et par les consommateurs. Cette architecture sécuritaire doit traiter des questions de sécurité liées à la gestion, à la commande et à l'emploi de l'infrastructure de réseau, des services et des applications. Dans un réseau NGN, elle doit fournir une vue d'ensemble, de haut en bas et de bout en bout, de la sécurité dans le réseau. Elle peut en outre être appliquée aux éléments de réseau, aux services et aux applications afin que puissent être détectées, prédites et corrigées les vulnérabilités en matière de sécurité.

Les besoins en matière de sécurité dans un réseau NGN doivent conduire:

- à une architecture sécuritaire globale pour les réseaux NGN;
- à l'élaboration de directives opérationnelles en matière de sécurité NGN;
- à une politique opérationnelle en matière de sécurité NGN;
- à des protocoles et à des interfaces API appropriés en matière de sécurité NGN.

## 8.7 Mobilité généralisée

On parle de mobilité généralisée (voir aussi le § 3), lorsqu'il est possible d'employer différentes technologies d'accès, à différents emplacements, tandis que l'utilisateur et/ou l'équipement terminal eux-mêmes peuvent se déplacer tout en employant et en gérant sans discontinuer leurs services d'application/client à travers les frontières actuelles des réseaux.

A l'heure actuelle, la mobilité est employée dans un sens limité, tel que le déplacement d'un utilisateur et d'un terminal, avec ou sans fourniture continue des services dans des réseaux semblables accessibles publiquement (tels que le radioréseau local (WLAN, *wireless local area network*), le réseau GSM, le système universel de télécommunication mobile (UMTS, *universal mobile telecommunications system*)), et sans fourniture continue des services dans certains réseaux à fortes restrictions, accessibles par le câble (tels que les télécommunications personnelles universelles (TPU)). A l'avenir, la mobilité doit être offerte dans un sens plus large, de sorte que les

utilisateurs puissent employer un nombre plus élevé de technologies d'accès, leur permettant de passer de points d'accès public au câble aux points d'accès public sans câble des diverses technologies. Cela veut dire que le déplacement n'obligera pas nécessairement à interrompre une application en cours d'utilisation ou un service client.

Les prescriptions générales pour l'utilisateur en ce qui concerne la mobilité doivent notamment inclure:

- la capacité à changer de point d'accès et/ou de terminal;
- la capacité à obtenir l'accès à partir d'un point quelconque d'accès au réseau, même au moyen des technologies indiquées ci-dessus;
- la capacité à obtenir les services correctement, sous réserve des contraintes subies dans leurs situations actuelles;
- la connaissance par les fonctions de réseau, et éventuellement par les services et les applications, y compris celles fournies par un tiers, de la disponibilité de l'utilisateur et des possibilités de le joindre.

Il convient de tenir compte, en ce qui concerne la mobilité, des capacités relatives à:

- la prise en charge de la mobilité personnelle;
- la prise en charge de la mobilité du terminal;
- la prise en charge tant de la mobilité personnelle que de celle du terminal.

La mobilité généralisée nécessite des évolutions importantes des architectures actuelles de réseau. Une question essentielle est celle qui porte sur l'accroissement de la transparence lors de la mise en service des communications fixes-hertziennes à large bande et des déplacements à travers les diverses technologies d'accès.

A partir des objectifs susmentionnés, on peut déduire, dans le cadre de la gestion de la mobilité, que les prescriptions suivantes pour les systèmes NGN doivent inclure:

- une démarche cohérente à partir des systèmes mobiles de la troisième génération (systèmes hertziens de troisième génération (3G)) d'origine et des systèmes fixes;
- la réduction des coûts (déploiement et exploitation des réseaux);
- une efficacité accrue en ce qui concerne le spectre;
- la mobilité au sein des différents systèmes d'accès.

Afin de prendre en charge la mobilité généralisée, il convient de poursuivre les travaux en vue de développer les fonctions de réseau au niveau de la couche commande, à savoir:

- les mécanismes d'identification et d'authentification;
- la fonction de commande de l'accès et la fonction d'autorisation;
- la gestion de la localisation;
- l'attribution et la gestion des adresses de terminaux et/ou de sessions;
- la prise en charge de la gestion de l'environnement (par exemple, l'environnement de rattachement virtuel (VHE, *virtual home environnement*));
- la gestion des profils d'utilisateurs;
- l'accès aux données d'utilisateurs.

## 8.8 Architecture(s) et protocoles de commande du réseau

Etant donné le caractère de plus en plus réparti des fonctions de commande dans les architectures NGN, il est nécessaire d'étudier des modèles de référence de commande du réseau comportant:

- des ressources et une qualité QS au niveau de l'accès au réseau et dans le réseau central;
- le traitement des supports physiques, le transcodage et le transfert des informations;
- la commande des appels/sessions;
- la commande de services.

Dans le modèle d'architecture de commande du réseau, on doit tenir compte des diverses prescriptions fonctionnelles liées aux commandes et définir les groupements fonctionnels qui interagissent par l'intermédiaire de points de référence.

Ci-après sont donnés des exemples de groupements fonctionnels:

- la passerelle d'accès au support physique (au bord du réseau), disposant par exemple d'un coupe-feu, de la traduction d'adresse et d'accès réseau (NAPT, *network address port translation*), des fonctions d'amélioration de la politique de transfert;
- la commande des ressources, y compris, par exemple, la commande d'admission, le traitement des demandes d'accès;
- la commande de la session d'accès, y compris l'attribution des adresses, l'emplacement des utilisateurs, la gestion des profils d'accès des utilisateurs;
- la commande des services, y compris, par exemple, l'enregistrement des utilisateurs, la gestion des profils de service des utilisateurs, le traitement des demandes de service, la gestion de l'interaction avec le service.

Ces modèles fonctionnels de commande du réseau doivent être employés comme base pour la détermination des points de référence pour lesquels la normalisation est nécessaire. Il convient de se fonder sur la Rec. UIT-T Y.140 [4]. De tels points de référence doivent être définis sous la forme d'interfaces normalisées où les protocoles de commande doivent être définis et normalisés sur la base de protocoles pertinents, par exemple, au moyen de profils pour le réemploi de protocoles déjà spécifiés, ou en se fondant sur la Rec. UIT-T H.248.1 [10] concernant la commande des passerelles médias ou sur le protocole SIP [13] en ce qui concerne la commande des appels/sessions.

Dans les modèles d'architecture de commande du réseau, on doit tenir compte des prescriptions fonctionnelles au niveau de l'accès du réseau (interface utilisateur-réseau), des interfaces entre réseaux (interfaces réseau-réseau) et des interfaces entre les réseaux et les fournisseurs de services/d'applications (par exemple, interfaces réseau-fournisseur).

## 8.9 Capacités des services et architecture des services

Compte tenu des tendances actuelles et de l'évolution future des exigences des clients en matière de services, faisant intervenir des communications en temps réel ou en différé, filaires ou hertziennes, d'homme à homme, d'homme à machine ou de machine à machine, il faut:

- examiner les capacités à assurer les services de télécommunication, que les réseaux NGN doivent posséder, étant donné la séparation entre les applications, les services et les réseaux;
- mettre au point une architecture des services appropriée, axée sur les interfaces nécessaires à la prise en charge des différents modèles commerciaux et des communications transparentes dans un environnement différent.

Au cours des travaux, il faut veiller à assurer la compatibilité en amont et à tenir compte de l'évolution à partir des services et des systèmes actuels.

## 8.10 Interopérabilité des services et du réseau

Etant donné que dans les réseaux NGN intervient un grand nombre de protocoles (y compris divers profils) au niveau des services et des réseaux, il est nécessaire, dans le cadre des réseaux NGN, d'assurer l'interopérabilité au sein des systèmes et des réseaux.

Cette interopérabilité doit notamment inclure:

- des spécifications de profils compatibles pour les systèmes complexes;
- des spécifications relatives à la vérification des normes;
- l'établissement de procédures et de documentation pertinentes, y compris la mise au point d'outils.

## 8.11 Numérotage, dénomination et adressage

Puisque le réseau NGN comporte des réseaux hétérogènes interconnectés, employant des accès d'utilisateur hétérogènes et des dispositifs d'utilisateur hétérogènes, et qu'il doit assurer la transparence, indépendamment de la méthode d'accès et du réseau, il doit prendre en charge le numérotage, la dénomination et l'adressage.

Des utilisateurs individuels doivent être identifiés au moyen d'un nom ou de numéros employant un système de résolution des noms/numéros, qui permet de traduire un nom/numéro donné en une adresse susceptible d'être atteinte et valable, afin d'établir un moyen (connexion ou flux) de transfert (transport).

Des exemples de tels plans de dénomination/numérotage sont notamment:

- le plan de numérotage E.164 [11];
- le plan pour les localisateurs uniformes de ressources (URL, *unified resource locator*);
- un système unique pour les noms (par exemple, 1800Airways);
- d'autres conventions de dénomination telles que celles prévues par la Rec. UIT-T H.323 [12], le protocole SIP [13], le plan pour les identificateurs uniformes de ressource (URI, *unified resource identifier*) pour le téléphone et le courrier. L'emploi d'un ensemble international de caractères pour les identificateurs URI doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Un utilisateur qui veut entrer en relation avec un autre utilisateur peut directement introduire un des identificateurs susmentionnés, à la suite de quoi soit le terminal soit le réseau traduit cette entrée de l'utilisateur en une adresse d'extrémité, au moyen d'une base de données soit interne soit externe (accessible, par exemple, par un mécanisme de traduction du système de dénomination de domaine (DNS, *domain name system*)).

Les réseaux NGN doivent être en mesure d'assurer la portabilité du nom et du numéro.

### 8.11.1 Principes fondamentaux et prescriptions relatives à la résolution des noms et/ou des numéros

En tant que réseau d'exploitation public, le réseau NGN doit satisfaire aux prescriptions suivantes relatives à la résolution des noms:

- fiabilité: le système de résolution des noms/numéros est directement lié à l'exploitation du réseau NGN et doit donc posséder la fiabilité de la classe du transporteur. Son architecture doit posséder deux capacités. Premièrement, il ne doit y avoir aucun point de défaillance. Deuxièmement, elle doit disposer d'excellents mécanismes d'équilibrage des charges. La configuration et la disposition doivent être bonnes afin que la planification du réseau satisfasse aux prescriptions relatives aux capacités;



- **intégrité:** tandis que le système de résolution des noms/numéros est directement lié à l'exploitation des réseaux publics, il faut s'assurer que ces systèmes n'entrent pas en conflit et que les bases de données globales pour la traduction des noms/numéros ne comportent que des entrées valables et fiables, de manière que le système dans son ensemble ne soit pas touché dans son intégrité, en particulier lorsqu'il s'agit de systèmes répartis;
- **sécurité:** les données de résolution des noms/numéros sont des données de réseau importantes, qui peuvent influencer directement sur l'exploitation du réseau, mais aussi des données commerciales sensibles, qui reflètent la structure et la politique de l'exploitation du réseau. En conséquence, le système de résolution des noms/numéros doit être un système spécial, employé seulement par ce réseau, et certaines mesures de sécurité doivent être mises en place. La sécurité est principalement assurée au moyen de l'authentification de l'accès de l'utilisateur, de la sécurité des données, de la confidentialité des données, de la synchronisation des données de réseau et du rétablissement en cas de panne;
- **souveraineté:** tandis que le réseau et les systèmes de résolution des noms/numéros sont conçus pour fournir des services à l'échelle nationale ou mondiale, il faut veiller à ce que la souveraineté en matière de gouvernement d'un pays touché n'est pas mise en cause.

### **8.12 Capacités d'établissement des communications destinées aux secours en cas de catastrophe**

Les réseaux de prochaine génération doivent être en mesure d'établir des communications destinées aux secours en cas de catastrophe, en donnant un accès prioritaire aux représentants des organismes appropriés et en accordant un traitement préférentiel au trafic d'urgence.

Des mesures spéciales doivent donc être prises, afin qu'il soit dûment tenu compte dans les réseaux NGN des prescriptions et des capacités relatives aux secours en cas de catastrophe.





## 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
<b>Série Y</b>	<b>Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de nouvelle génération</b>
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication