



**Rapport du Secrétaire général  
sur la téléphonie IP**

**PRÉAMBULE**

- i) Le Forum mondial des politiques de télécommunication de l'UIT (FMPT) a été institué par la Résolution 2 de la Conférence de plénipotentiaires de Kyoto (1994), résolution confirmée en 1998 par la Résolution 2 de la Conférence de plénipotentiaires de Minneapolis. Il s'agit de permettre aux Etats Membres et aux Membres des Secteurs de l'UIT de procéder à des échanges de vues et d'informations sur les questions de politique des télécommunications et de réglementation qui découlent de l'évolution de l'environnement des télécommunications. Les forums ne seront certes à l'origine d'aucune disposition réglementaire contraignante, mais ils pourront établir des rapports et, si nécessaire, soumettre des avis à l'attention des Etats Membres, des Membres des Secteurs et des réunions pertinentes de l'UIT.
- ii) A sa session de l'an 2000, le Conseil de l'UIT, par sa Décision 498 (voir l'Annexe A ci-jointe), a décidé de convoquer le troisième Forum mondial des politiques de télécommunication (FMPT-01) à Genève du 7 au 9 mars 2001, chargé de débattre du thème de la téléphonie IP (*Internet Protocol - Protocole Internet*) selon l'ordre du jour suivant:
- *incidences générales de la téléphonie IP pour les Membres de l'UIT en ce qui concerne: a) les politiques et les réglementations des Etats Membres de l'UIT dans le domaine des télécommunications; b) les incidences de la téléphonie IP pour les pays en développement, en particulier pour ce qui est des politiques et du cadre réglementaire ainsi que des aspects techniques et économiques; c) les répercussions de la téléphonie IP sur les activités des Membres des Secteurs, notamment en ce qui concerne les questions financières et les débouchés commerciaux;*
  - *mesures propres à aider les Etats Membres et les Membres des Secteurs à s'adapter à l'évolution de l'environnement des télécommunications résultant de la mise en service de la téléphonie IP, y compris l'analyse de la situation actuelle (par exemple, au moyen d'études de cas) et l'élaboration de mesures concertées possibles, associant les Etats Membres et les Membres des Secteurs de l'UIT, en vue de faciliter l'adaptation à ce nouvel environnement;*
  - *mesures visant à aider les Etats Membres et les Membres des Secteurs à relever, du point de vue du développement des ressources humaines, les défis présentés par les nouvelles techniques de télécommunication telles que la téléphonie IP, en particulier la pénurie de personnel compétent, les besoins de formation et le transfert de technologies.*

- iii) Aux termes de la Décision 498 du Conseil et conformément à la pratique établie, les débats du FMPT-01 devront être fondés sur un rapport du Secrétaire général reprenant les contributions des Etats Membres et des Membres des Secteurs de l'UIT, qui sera le seul document de travail du Forum et qui privilégiera des questions clés sur lesquelles il serait souhaitable de parvenir à des conclusions.
- iv) Conformément à la Décision du Conseil, les modalités d'organisation du troisième Forum étaient analogues à celles qui ont été arrêtées pour les deux premiers. Afin que les Membres puissent contribuer dans les meilleures conditions possibles à la préparation de cet événement important, et aux termes de la Décision 498 du Conseil, le rapport du Secrétaire général a été établi selon le calendrier suivant:
  - 1er novembre 2000:** communication de la première version établie sur la base des éléments disponibles (notamment des documents de l'atelier de planification stratégique sur la téléphonie IP<sup>1</sup>), assortie d'un appel à commentaires;
  - 1er décembre 2000:** date limite de réception des observations formulées par les Membres sur la première version;
  - 15 décembre 2000:** communication de la deuxième version, reprenant les observations reçues et invitant les destinataires à en formuler de nouvelles;
  - 10 janvier 2001:** date limite de réception des observations formulées par les Membres sur la deuxième version.

**Le rapport final** a été diffusé à la **fin janvier 2001**.

Des commentaires écrits de la part de Membres de l'UIT ainsi que d'autres entités ont été affichés sur le site web du Forum à l'adresse <http://www.itu.int/wtpf/>.

- v) Aux termes de la Décision 498 du Conseil, le Secrétaire général devait également convoquer un Groupe d'experts informel (GEI) équilibré - chargés chacun de participer activement à la préparation du Forum des politiques dans son pays - qui a prêté son concours tout au long des phases successives de la préparation. Ce groupe s'est réuni à deux reprises pendant la phase de consultation, en novembre 2000 et en janvier 2001. Des invitations à participer aux activités du GEI ont été envoyées par le Secrétaire général aux participants à la consultation et à toute autre entité qui était susceptible d'apporter une contribution significative et de faciliter l'obtention de l'équilibre recherché.
- vi) Le présent rapport final a été révisé pour tenir compte des vues exprimées par les Membres dans leurs commentaires écrits. De plus, il tient compte des discussions qui ont eu lieu au sein du GEI. Ce rapport a également pour objet de traiter des questions soulevées dans la Décision 498 du Conseil. L'Annexe B regroupe divers tableaux et un certain nombre d'informations sur la situation réglementaire de la téléphonie IP dans certains Etats Membres de l'UIT.
- vii) Outre le présent rapport, d'autres informations de référence concernant le FMPT-01, les études de cas réalisées et des documents sur la téléphonie IP en général sont en cours de publication sur le site web de l'UIT, également à l'adresse: <http://www.itu.int/wtpf/>. Ils figureront également sur le CD-ROM établi pour la séance d'information du Forum qui aura lieu le 6 mars 2001.

---

<sup>1</sup> Cet atelier a eu lieu en juin 2000. Voir <http://www.itu.int/iptel/>.

## 1 Résumé

1.1 L'utilisation croissante des réseaux fondés sur le protocole Internet (IP) pour les services de communication, y compris pour les applications telles que la téléphonie, est devenue une question cruciale pour l'industrie des télécommunications dans le monde entier. La possibilité d'acheminer du trafic vocal sur des réseaux IP, avec tous les problèmes qui en sont les corollaires, mais aussi les débouchés qu'elle offre, notamment au niveau de l'intégration voix/données, devra être marquée d'une pierre blanche dans l'histoire de la convergence du secteur des communications. Elle est également le reflet de la convergence entre deux types de réseau qui ont vu le jour dans des contextes politiques et réglementaires très différents:

- le réseau téléphonique public commuté (RTPC)<sup>2</sup>, fondé, en grande partie, sur la technologie de la commutation de circuits et qui, jusqu'à ces dernières années, était fortement réglementé dans la plupart des pays;
- l'Internet, fondé sur la technologie de la commutation par paquets, et qui s'est transformé en réseau de données est peu, voire pas du tout, réglementé.

### Définitions de travail

1.2 L'expression "téléphonie IP" peut revêtir une signification différente pour un ingénieur ou pour un décideur et il n'y a pas actuellement de consensus sur une définition exacte. Néanmoins, pour plus de clarté, il faut différencier les diverses formes que peut revêtir la téléphonie IP. Par conséquent, à titre de définition de travail et aux fins du présent rapport, "la téléphonie IP" est le terme générique qui désigne l'acheminement partiel ou total de signaux vocaux, de télécopie, etc., sur des réseaux IP à commutation par paquets. La téléphonie IP peut aussi recouvrir des applications intégrant/incorporant les signaux vocaux et la télécopie avec d'autres médias, comme le texte et les images. Dans le présent rapport, les expressions "téléphonie IP" ou "protocole de transmission de la voix par Internet (VoIP)" sont utilisées indifféremment. Une troisième expression "téléphonie Internet", est également utilisée dans le rapport pour désigner la téléphonie IP ou VoIP acheminée partiellement ou totalement sur l'Internet.

### Essor de la téléphonie Internet

1.3 Une des évolutions fondamentales qui retient l'attention des décideurs, des instances de réglementation et de l'industrie elle-même est que l'Internet et les autres réseaux IP sont de plus en plus utilisés de pair avec les réseaux téléphoniques à commutation de circuits ou comme vecteurs de remplacement. Dans une certaine mesure, ils deviennent la technologie de prédilection à mesure que de nouvelles infrastructures sont mises en place.

1.4 Plusieurs des principaux opérateurs publics de télécommunication (PTO) ont annoncé leur intention de faire passer tout leur trafic international par des plates-formes IP et ont consenti de très importants investissements pour mener à bien cette transition. Celle-ci s'explique, entre autres, par le faible coût de la migration du trafic vers des réseaux IP; un opérateur estime que cette technologie lui permettra d'acheminer le trafic pour un coût représentant 25% du coût d'un réseau

---

<sup>2</sup> Dans le présent document, l'abréviation RTPC (réseau téléphonique public commuté) désigne généralement les réseaux téléphoniques à commutation de circuits traditionnels proposés par les opérateurs publics de télécommunication (PTO) ainsi que les réseaux numériques avec intégration des services (RNIS) et les réseaux mobiles terrestres publics (RMTP). Le RTPC est fondé principalement sur la technologie de la commutation de circuits mais peut aussi recourir à la technologie de commutation par paquets. D'une manière générale, avec la convergence, les réseaux de télécommunication et les techniques d'acheminement actuels sont de plus en plus complexes et difficiles à classer en catégories.

classique à commutation de circuits. La libéralisation des marchés contribue également à favoriser cette migration vers les réseaux IP. A la fin de l'année 2000, plus des trois quarts du trafic international avaient pour origine des pays dans lesquels la téléphonie IP est libéralisée. En outre, la majorité du trafic téléphonique passe aujourd'hui par des réseaux IP coordonnés, par opposition à l'Internet.

1.5 Même si les avis divergent concernant la vitesse à laquelle la téléphonie IP se développera au cours des prochaines années, il est généralement admis que tout ira assez vite. On pense déjà qu'elle représente plus de 3% du trafic téléphonique international. Dans le monde, le volume de trafic acheminé par des réseaux IP et de données est déjà supérieur au volume du trafic téléphonique acheminé par le RTPC. Par conséquent, peu de pays peuvent se permettre de ne pas tenir compte de la téléphonie IP.

1.6 L'essor des réseaux IP dans le monde a des incidences profondes et de grande ampleur sur les sociétés, et donc sur les consommateurs, l'industrie et l'administration de chaque pays. En effet, l'infrastructure des télécommunications est de plus en plus fréquemment considérée comme étant un élément constitutif de la compétitivité des pays à l'ère de la Société de l'information et l'on se rend compte que la modernisation des réseaux de communication peut contribuer à stimuler le développement économique. Sur les marchés concurrentiels, les PTO établis s'orientent vers la technologie IP pour le développement de leurs réseaux, non pas nécessairement pour fournir des services téléphoniques meilleur marché (les prix des services à commutation de circuits traditionnels ont déjà diminué du fait de la concurrence) mais pour offrir un éventail beaucoup plus large et diversifié de services multimédias et d'applications novatrices, et surtout pour pouvoir se mesurer réellement sur les futurs marchés du e-commerce.

1.7 La téléphonie IP est une composante essentielle de ce scénario. Pour les consommateurs, la téléphonie Internet peut permettre de réduire fortement le coût des appels téléphoniques longue distance et internationaux par rapport à l'utilisation d'une ligne fixe à commutation de circuits ou d'un réseau mobile. L'économie offerte peut compenser, du moins en partie, toute perte de qualité qui peut s'ensuivre. Par ailleurs, la téléphonie IP permet d'offrir aux consommateurs des services évolués intégrant la voix et les données, à l'exemple des services de téléphonie intégrée sur le World Wide Web ("cliquer pour parler") ou de la messagerie intégrée. Ajouter une capacité de téléphonie au trafic acheminé sur les réseaux IP pose en outre des problèmes relatifs au remplacement des services à commutation de circuits et aux stratégies assurant la transition d'un réseau à l'autre.

### **Téléphonie IP: méthodes d'action**

1.8 En dépit de l'essor de l'Internet, la plupart des analystes estiment que le RTPC continuera à se maintenir pour autant que l'on puisse le prévoir. La coexistence des deux technologies du réseau, et de plus en plus, leur combinaison, constitueront une question importante pour les décideurs. Pour les PTO, les incidences financières potentielles de la téléphonie IP sont difficiles à calculer. En effet, les PTO historiques comptent sur des flux de recettes et des technologies qui pourraient être compromis si la clientèle décidait d'opter pour d'autres services, ou d'autres sociétés, qui offrent la téléphonie IP à un prix inférieur. Néanmoins, ces préoccupations sont à replacer dans le contexte des grands objectifs nationaux visant à améliorer la qualité de fonctionnement et le coût des services offerts par les réseaux de télécommunication, ainsi qu'à en élargir la gamme.

1.9 A mesure que les réseaux IP se généralisent, les décideurs doivent également se demander si les cadres réglementaires qui ont été mis en place et qui ont été conçus initialement pour des réseaux à commutation de circuits sont véritablement appropriés pour les réseaux IP, compte tenu des différences technologiques ou autres qui existent entre les réseaux de type IP et les réseaux à commutation de circuits. Sur le plan réglementaire, la façon de traiter la téléphonie IP varie sensiblement d'un Etat Membre de l'UIT à l'autre, en fonction des intérêts en jeu. Dans certains

pays, les pouvoirs publics la définissent de manière à en autoriser la fourniture au public, bien que l'opérateur historique conserve l'exclusivité de la fourniture de la téléphonie de base. Dans d'autres pays, le service est strictement interdit, tandis que dans d'autres encore il fait l'objet de licences et est encouragé. Dans certains pays, la téléphonie IP est considérée comme une technologie parmi d'autres à la disposition des PTO, voire ne fait l'objet d'aucune réglementation.

1.10 Etant donné que le trafic de téléphonie IP a, jusqu'ici, été essentiellement acheminé hors du RTPC - et donc en dehors des structures réglementaires et financières qui se sont établies autour du RTPC - certains pensent que, pour les PTO historiques des pays en développement, la téléphonie IP pourrait compromettre non seulement leurs flux de recettes jusque-là assurés, mais encore les programmes élaborés dans le cadre du service universel, qui ont pour objet de développer les réseaux et les services dans les régions non couvertes ou mal desservies. Dans d'autres pays, la téléphonie IP et, en particulier, le déploiement de réseaux IP sont considérés comme permettant d'encourager l'offre de services nouveaux et meilleur marché, et donc de pousser à la baisse le prix des communications téléphoniques.

1.11 Le présent rapport a pour objet de définir le cadre des principaux problèmes posés par la téléphonie IP. La section 2 traite de ses aspects techniques et opérationnels, la section 3 de ses aspects économiques et de ses incidences sur les Etats Membres et sur les Membres des Secteurs. La section 4 est consacrée aux différentes approches politiques et réglementaires que les Etats Membres ont adoptées en ce qui concerne la téléphonie IP et à l'importance de cette technologie pour les programmes de service universel et la convergence. La section 5 analyse les relations entre téléphonie IP et développement des ressources humaines et traite plus particulièrement des préoccupations propres aux pays en développement.

## **2 Aspects techniques et opérationnels des réseaux IP**

### **Introduction**

2.1 Une évolution radicale se produit sous nos yeux dans l'industrie des télécommunications - évolution qui a sans doute apporté autant de changements radicaux dans les communications personnelles que l'a fait le téléphone par rapport au télégramme. Nous voulons parler du remplacement des réseaux téléphoniques à *commutation de circuits* traditionnels (RTPC) par des réseaux de données à *commutation par paquets*, qui reposent sur le protocole Internet (IP, *Internet protocol*). La présente section analyse les aspects techniques et opérationnels de la téléphonie IP. Puisque la transmission téléphonique sur des réseaux IP n'est que l'une des nombreuses applications IP possibles, la question est replacée dans le cadre, plus large, des technologies de réseau IP.

2.2 Le RTPC a été conçu et développé à l'échelle mondiale en ayant à l'esprit un service de prédilection: celui de la téléphonie publique. Les caractéristiques de base du réseau du RTPC (commutation de circuits et transmission en temps réel) sont particulièrement adaptées à cette application. Le RTPC assure la téléphonie (transmission sonore de qualité téléphonique), à condition que des terminaux appropriés (téléphones) soient fixés aux points d'extrémité du réseau. Un tel réseau peut également assurer d'autres services (par exemple, la télécopie et la transmission de données) grâce à des terminaux de remplacement appropriés (par exemple, télécopieurs et modems).

2.3 Les réseaux IP qui sont mis au point depuis ces dernières années visent un ensemble précis de services: courrier électronique, transfert de fichiers et consultation de bases de données. Le réseau IP le plus vaste (et le plus connu) dans le monde est "l'Internet", souvent appelé "l'Internet public". Il en existe de nombreuses définitions, mais pour simplifier, on peut dire qu'il s'agit d'un

ensemble de réseaux informatiques interconnectés sur le plan mondial qui utilisent le protocole Internet et partagent un même espace d'adresses IP. Les ordinateurs connectés à l'Internet utilisent des logiciels qui font fonction de serveurs ou assurent l'échange d'informations à l'aide d'applications normalisées grand public. L'Internet a connu un succès fulgurant au cours de la dernière décennie grâce à la mise en service de la technologie du World Wide Web qui facilite l'accès des utilisateurs par des hyperliens à des informations du monde entier.

2.4 La technologie Internet et les applications qui s'y rapportent peuvent également être utilisées dans des réseaux privés fondés sur le protocole Internet (dont les "Intranet") ou réseaux locaux (LAN). Des applications ou des services Internet, tels que la téléphonie IP, peuvent être mis en oeuvre soit sur l'Internet, soit sur des réseaux IP privés, soit encore en utilisant les deux possibilités.

2.5 Avec le progrès technologique, les réseaux IP continueront à évoluer et à fournir des services et des applications de plus en plus complexes qui viendront s'ajouter aux communications de données de base sur l'Internet. Bien qu'elles aient été au départ conçues pour des communications en temps non réel, *asynchrones*, des extensions au protocole Internet sont actuellement à l'étude qui permettent de prendre en charge les applications qui ont besoin d'être acheminées en "temps réel", telles que les flux de données audio et vidéo. La téléphonie IP peut être considérée comme étant un exemple d'échange interactif de signaux audio en temps réel entre les utilisateurs.

2.6 L'expression "téléphonie IP" peut revêtir une signification différente pour un ingénieur ou pour un décideur et il n'y a pas actuellement de consensus sur une définition exacte. Par conséquent, à titre de définition de travail et aux fins du présent rapport, la "téléphonie IP" est le terme générique qui désigne l'acheminement, partiel ou total, de signaux vidéo, de télécopie, etc., sur des réseaux à commutation par paquets. La téléphonie IP peut également englober des applications qui intègrent/incorporent la transmission des signaux vocaux et de la télécopie avec d'autres médias comme le texte et les images. Dans le présent rapport, les expressions "téléphonie IP" ou "protocole de transmission de la voix par Internet (VoIP)" peuvent être utilisées indifféremment. La téléphonie IP peut être divisée en trois grandes catégories: PC à PC, PC à téléphone et téléphone à téléphone en fonction du terminal considéré. Enfin, une troisième expression "téléphonie Internet" est utilisée dans le présent rapport pour désigner la téléphonie IP ou VoIP acheminée partiellement ou totalement sur l'Internet.

2.7 La technologie IP, surtout lorsqu'elle est intégrée à des applications de données, devrait permettre l'utilisation de nouveaux terminaux d'utilisateur portables, multifonctions, qui seront beaucoup plus faciles à utiliser, beaucoup plus interactifs et beaucoup plus personnels que les téléphones classiques ou les ordinateurs individuels. Par exemple, ces appareils pourront fournir des services en fonction de l'emplacement physique de l'utilisateur. Ces nouveaux modes d'accès et les services connexes donneront le jour à de nouvelles applications qui, à leur tour, seront le moteur d'une nouvelle évolution des infrastructures des réseaux de télécommunication dans le monde.

## **Evolution des infrastructures de réseau**

2.8 Pendant la plus grande partie du XXe siècle, les réseaux de télécommunication ont surtout servi à acheminer du trafic téléphonique. Même si ce dernier continue à se développer, il représente une partie de moins en moins importante de l'ensemble du trafic de télécommunication par rapport au trafic de données. En conséquence, la prise en charge des technologies IP est désormais un élément stratégique de la conception, du développement et de l'exploitation des réseaux de télécommunication.

2.9 Les différences d'architecture entre réseaux à commutation de circuits et réseaux IP s'expliquent par leurs origines. Les réseaux IP ont été au départ conçus pour acheminer des communications bidirectionnelles, en temps non réel, ou *asynchrones*, typiquement "sans connexion" ou "sans état". En d'autres termes, il n'y a pas création d'un circuit unique de bout en bout maintenu pendant la durée de la communication. Par opposition, les réseaux téléphoniques ont été conçus pour acheminer des conversations bidirectionnelles en temps réel ou *synchrones* entre deux points quelconques sur la quasi-totalité du globe, en utilisant des circuits créés selon les besoins et qui sont maintenus pendant la durée de la communication.

2.10 La technologie IP découpe les transmissions électroniques en paquets composés d'un nombre d'octets variable. Chaque paquet se voit attribuer un "en-tête" ou une adresse et est transmis d'un *routeur* à l'autre, enrichi à chaque étape d'informations suffisantes pour lui permettre de parvenir à la prochaine étape où le même processus se répète. De ce fait, les "paquets vocaux" d'un appel de téléphonie IP ne sont pas liés à des circuits donnés et peuvent emprunter des voies d'acheminement très différentes entre les appelants avant d'être restructurés. Par contre, les réseaux à commutation de circuits utilisent des protocoles tels que le Système de signalisation N° 7 (SS 7) et les communications sont habituellement acheminées par l'intermédiaire d'une hiérarchie de commutateurs locaux, interurbains et internationaux pour établir un circuit de bout en bout entre l'appelant et l'appelé.

2.11 Les vendeurs et les opérateurs, qui étaient des fournisseurs de télécommunication privilégiant la téléphonie et la commutation de circuits tendent à devenir des prestataires de techniques fondées sur les données et sur le protocole Internet. C'est pourquoi il devient de plus en plus rare que des réseaux centraux soient mis en service uniquement pour acheminer de la téléphonie. En conséquence, des efforts gigantesques sont actuellement consentis pour la prise en charge d'applications en temps réel et de "qualité exploitant" avec des technologies IP. De nombreux opérateurs, tant de services filaires que de services sans fil, commencent à investir dans la modernisation de la totalité de leurs réseaux pour leur donner une architecture "tout IP" plus souple. A titre d'exemple, les vendeurs et opérateurs de réseaux mobiles de la troisième génération (autrement dit, des IMT-2000) prévoient de faire basculer leurs réseaux centraux vers les technologies IP, ce qui permettra d'améliorer l'intégration de la téléphonie mobile et des services Internet. Ces innovations technologiques ainsi que bien d'autres encore, qui sont rendues possibles par la téléphonie IP, contribuent à estomper encore plus la distinction traditionnelle entre services téléphoniques et services de transmission de données.

2.12 Il faut tenir compte du fait qu'il existe plusieurs scénarios technologiques pour l'acheminement de la téléphonie sur les réseaux IP et que ces scénarios impliquent souvent un traitement différent du point de vue politique ou réglementaire. Dans l'un de ces scénarios, la téléphonie IP est acheminée uniquement sur l'Internet entre ordinateurs. Dans un autre, elle est juste utilisée comme technologie de transport sous-jacente pour les réseaux qui assurent des services du RTPC. Dans ce cas, la signalisation et les informations de réseau utilisent toujours le protocole du Système de signalisation N° 7 (SS 7) couramment utilisé sur le RTPC et les utilisateurs peuvent aussi accéder à un service à l'aide d'un téléphone traditionnel ou d'un autre dispositif IP. Dans un troisième scénario, la téléphonie IP est fondée sur une technologie IP complète de bout en bout (par exemple sur des réseaux privés IP ou sur des réseaux mobiles de la prochaine génération). Dans ce cas, il n'est pas fait appel à la signalisation SS 7, mais on peut utiliser la nouvelle technologie "soft switch" pour gérer la commande d'appel sur le réseau et assurer une gestion de réseau intelligent

- y compris au moyen de caractéristiques de réseau téléphonique bien connues telles que la tonalité d'occupation, le renvoi d'appel, l'enregistrement de données d'appel pour la facturation, etc. Enfin, il est également possible d'utiliser des passerelles ou l'interconnexion entre l'Internet ou les réseaux privés IP et le RTPC<sup>3</sup>.

### **Activités de normalisation de la téléphonie IP**

2.13 Bien évidemment, la plupart des téléphones sont encore - et seront encore pendant plusieurs années - connectés aux réseaux téléphoniques traditionnels à commutation de circuits. Les services de téléphonie IP doivent donc pouvoir accepter tout trafic émanant du RTPC et assurer la terminaison d'une communication sur le RTPC, le tout en parfaite continuité. Les services de téléphonie IP de la première génération qui étaient reliés au RTPC par des passerelles n'offraient aucune fonction de réseau intelligent (RI) (par exemple, l'identification du demandeur) et il n'était pas possible de les interconnecter avec des systèmes de signalisation RTPC tels que le Système de signalisation N° 7. Pour répondre à ces besoins, les travaux de normalisation les plus récents concernent donc surtout l'architecture distribuée des *passerelles* liant le RTPC aux réseaux IP. Ces passerelles convertissent et retransmettent des appels dans l'un ou l'autre sens en même temps qu'elles assurent des fonctions de gestion des appels.

2.14 La normalisation technique de la téléphonie IP est en cours dans le cadre de nombreuses entités industrielles et régionales ainsi que d'organismes de normalisation tels que le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T), le Secteur des radiocommunications de l'UIT (UIT-R), l'Institut européen des normes de télécommunication (ETSI) et le Groupe d'étude sur l'ingénierie Internet (IETF).

2.15 Un exemple de normalisation dans le cadre de l'UIT est la série de Recommandations H.323 rédigées par la Commission d'études 16 de l'UIT-T. Le champ d'application des Recommandations de cette série est très vaste: audio conférence, visioconférence multimédia, établissement et commande d'appel, gestion de la largeur de bande, interfaces entre différentes architectures de réseau. Il faut également signaler le Protocole d'initiation de session (SIP) défini par l'IETF pour la conférence, la téléphonie, la détection de présence, la notification d'événements et la messagerie instantanée. Plus étroitement lié à la technologie du web, le protocole SIP peut permettre aux concepteurs d'élaborer des applications téléphoniques et multimédias évoluées à l'aide de protocoles Internet et d'outils web bien connus. Dans certains cas, l'IETF et l'UIT-T ont collaboré directement à la normalisation de la téléphonie IP, c'est ainsi qu'ils ont mis au point le protocole commun H.248 (nom donné par l'UIT)<sup>4</sup> ou Megaco (nom donné par l'IETF). Ce protocole définit les relations maître/esclave de gestion des passerelles médias qui assurent l'acheminement de différentes formes de trafic - voix, vidéo, télécopie et données - entre le RTPC et les réseaux IP. L'UIT-R participe également aux activités de normalisation liées à l'accès hertzien fixe et mobile utilisant des réseaux IP. De nombreux autres organismes industriels et consortiums s'acquittent également de tâches importantes ayant trait à la normalisation.

### **Qualité de service et capacité**

2.16 La qualité de service et un de ses corollaires, la capacité de réseau, est un facteur déterminant dans la téléphonie vocale et à ce titre, occupe souvent le centre du débat sur la

---

<sup>3</sup> A cet égard, le projet déterminé de Recommandation UIT-T E.370 de la Commission d'études 2 de l'UIT-T, traite de manière plus approfondie des différents scénarios et principes liés à l'interfonctionnement entre le RTPC et les réseaux IP.

Voir <http://www.itu.int/itudoc/itu-t/com2/reports/ro77.html>.

<sup>4</sup> Approuvé en juin 2000.

téléphonie IP, notamment lorsqu'il s'agit d'établir des classifications réglementaires. La qualité peut se définir sur plusieurs plans: fiabilité, débit, sécurité. En général, l'architecture de base du réseau IP se traduit par des temps de transmission variables, surtout lorsque le trafic est intense. A titre d'exemple, comme il n'y a pas de contrôle intégral de la gestion du trafic sur l'Internet, la qualité de bout en bout ne peut être garantie et la remise des paquets se fait "au mieux". C'est la raison pour laquelle l'Internet n'est en général pas particulièrement bien adapté pour acheminer un service téléphonique qui ne peut guère tolérer que des temps de transmission minimales. Dans l'espoir de venir à bout de cette limitation, des réseaux IP spécialisés, d'envergure mondiale, et gérés séparément ont été mis en place et permettent à l'opérateur de réseau de contrôler la qualité sur de grandes distances.

2.17 En règle générale, pour améliorer la qualité, on peut, soit mettre en application des critères de qualité de service, soit accroître la capacité disponible. D'aucuns estiment que la deuxième solution est sans doute la plus facile à mettre en oeuvre, car elle suppose une action moins concertée des différents fournisseurs de services Internet (ISP). Toutefois, d'autres estiment que le simple fait d'accroître la capacité nécessiterait toujours une action concertée des différents ISP car il faudra probablement acheminer les communications sur des réseaux de fournisseurs distincts et si l'un de ces réseaux était encombré, la qualité de bout en bout des communications resterait encore dégradée.

2.18 Globalement, le problème de la qualité de bout en bout se pose avec moins d'acuité quand ce sont des réseaux IP coordonnés, spécialisés, et non plus l'Internet, qui sont utilisés pour la téléphonie IP. Ces réseaux, qui se caractérisent par une capacité plus importante, une vitesse de transmission plus élevée et une meilleure qualité vocale permettent d'obtenir de meilleurs résultats. La gestion privée de la capacité est donc aujourd'hui, en règle générale, un élément fondamental pour assurer la viabilité commerciale de la téléphonie IP, beaucoup plus que ce n'est le cas avec la qualité de service.

### **Numérotage et adressage**

2.19 L'un des problèmes techniques que pose l'intégration de plus en plus poussée des réseaux à commutation de circuits et des réseaux à commutation par paquets a trait à la question de savoir comment établir l'adresse des communications qui passent d'un type de réseau à l'autre. En général, il est jugé souhaitable de disposer d'un plan global intégré d'accès aux abonnés. Par exemple, le même numéro téléphonique UIT-T E.164 permettrait d'atteindre un abonné, indépendamment de la technologie de réseau (IP ou RTPC) utilisée.

2.20 Il est maintenant largement possible d'établir l'origine des communications émanant d'un réseau à adresses IP vers un autre réseau, mais il est rare que l'on assure la terminaison de communications provenant d'autres réseaux au niveau des réseaux à adresses IP. La terminaison des communications se fait en général au niveau du RTPC, de sorte que l'abonné demandé ne peut utiliser qu'un équipement terminal raccordé à un réseau de ce type. Pour accéder à un abonné sur un réseau à adresses IP à partir du RTPC, il faudrait mettre au point et utiliser un système global de numérotage et d'adressage applicable indifféremment aux deux types de réseaux.

2.21 La Commission d'études 2 (CE 2) de l'UIT-T étudie actuellement un certain nombre d'options envisageables qui permettraient aux utilisateurs de réseaux à adresses IP d'accéder aux utilisateurs de réseaux RTPC et inversement. Au titre de l'une de ces options, des ressources de numérotage E.164 ont été attribuées à des systèmes IP. Une autre solution consiste à faciliter l'interfonctionnement entre différents systèmes d'adressage des abonnés dans les réseaux RTPC et les réseaux IP, par exemple par le biais du protocole ENUM de l'IETF<sup>5</sup>. Ce protocole établit une

---

<sup>5</sup> <http://www.ietf.org/rfc/rfc2916.txt>.

architecture et définit un système d'affectation de nom par domaine (DNS) permettant de faire correspondre les numéros téléphoniques E.164<sup>6</sup> à des "identificateurs uniformes de ressources" (URI, *Uniform Resource Identifiers*)<sup>7</sup>. Les URI sont des chaînes de caractères permettant d'identifier diverses ressources: documents, images, fichiers, bases de données et adresses e-mail. Par exemple, l'adresse <http://www.itu.int/infocom/enum/> est l'adresse URI du site web de l'UIT où l'on trouvera un résumé des activités liées à ce protocole.

2.22 Au cours de l'année dernière, la CE 2, responsable de l'étude de la Recommandation E.164, et l'IETF ont, après consultation, collaboré à des activités liées à la mise en oeuvre de services ENUM dont un atelier, tenu récemment, visant à aider les administrations à résoudre les problèmes opérationnels et administratifs qui se posent dans leur pays au sujet des services ENUM<sup>8</sup>. Etant donné que les numéros E.164 peuvent être insérés dans le système DNS, le protocole ENUM semblerait avoir d'importantes incidences pour les administrations nationales responsables de la numérotation au titre des "indicatifs de pays". Il est reconnu, d'une manière générale, que pour être utiles, les noms de domaine ENUM doivent correspondre exactement à l'assignation des ressources E.164. Faute de quoi, ce système perdrait son principal avantage, à savoir l'utilisation d'un système de numérotage généralisé auquel le grand public est habitué.

2.23 De l'avis du Groupe de travail 1/2 de la Commission d'études 2, les instances administratives, y compris les administrateurs de zone DNS, devraient se conformer aux principes applicables spécifiés dans les Recommandations<sup>9</sup> pertinentes de l'UIT-T concernant l'inclusion des données de ressources E.164 dans l'architecture DNS. Plus précisément, dans une note de liaison<sup>10</sup> adressée récemment à l'IETF, le Groupe de travail 1/2 de la Commission d'études 2 a indiqué que, la plupart des ressources E.164 étant utilisées sur le plan national, le service ENUM et les décisions administratives sont avant tout des questions nationales qui sont du ressort des Etats Membres de l'UIT.

2.24 Dans le même temps, la question de la gestion internationale neutre appropriée de la racine de la structure DNS ENUM intéresse directement les Etats Membres de l'UIT. Afin de garantir que les noms de domaine ENUM correspondent exactement au plan de numérotage E.164, il existe un principe directeur bien établi, à savoir que la gestion des noms de domaine ENUM doit refléter strictement l'intégrité actuelle de la gestion des numéros E.164 internationaux. Pour garantir ce principe, il a été suggéré que la responsabilité de la gestion de la racine de la structure DNS ENUM soit également attribuée à l'organisme de gestion du système de numérotage E.164, c'est-à-dire l'UIT. On aurait ainsi l'assurance que l'entrée des "indicatifs de pays" dans la racine de la structure DNS ENUM se fait uniquement en conformité avec les instructions expresses des Membres de l'UIT. Les responsables de la réglementation et/ou décideurs des différents pays voudront peut-être réfléchir, dès que possible, à leur participation aux activités de la CE 2 de l'UIT-T relatives au protocole ENUM.

2.25 La téléphonie IP peut avoir une incidence sur la gestion des adresses IP et pourrait en fait mettre en évidence la pénurie accrue d'adresses IPv4. Les solutions actuelles conçues pour réduire autant que possible l'attribution d'adresses IPv4 pourraient constituer un obstacle au développement généralisé de la téléphonie IP et peuvent favoriser un déploiement plus rapide des adresses IPv6.

---

<sup>6</sup> <http://www.itu.int/itudoc/itu-t/rec/e/e164.html>.

<sup>7</sup> <http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>

<sup>8</sup> <http://www.itu.int/infocom/enum/workshopjan01/>

<sup>9</sup> Par exemple, Recommandations UIT-T E.164, E.164.1, E.190 et E.195.

<sup>10</sup> [http://www.itu.int/infocom/enum/wp1-39\\_rev1.htm](http://www.itu.int/infocom/enum/wp1-39_rev1.htm).

Les règles de l'attribution des adresses IPv4 restantes ainsi que des adresses IPv6 devraient être établies sur une base équitable et n'entraîner aucune discrimination à l'égard de tel ou tel opérateur ou pays.

### **Considérations concernant l'interopérabilité**

2.26 L'interopérabilité de la téléphonie IP et du service téléphonique international, telle qu'elle est assurée actuellement par les réseaux de télécommunication internationaux à commutation de circuits, conformément au texte élaboré par le Groupe d'experts informel (GEI), appelle l'examen du principe suivant:

*L'interopérabilité nécessite la compatibilité en amont de la téléphonie IP et du réseau téléphonique international existant, de sorte qu'aucune contrainte ne doit être imposée aux réseaux de télécommunication internationaux existants à commutation de circuits. La compatibilité en amont doit englober notamment les aspects de mesure de la qualité de fonctionnement ainsi que d'autres qui sont décrits en détail dans les Recommandations pertinentes de l'UIT.*

2.27 Compte tenu des critères d'interopérabilité exposés ci-dessus, les Secteurs appropriés de l'UIT feront en sorte d'examiner et, le cas échéant, de réviser les aspects de service, opérationnels et techniques associés, pour assurer le succès de l'interopérabilité.

### **Activités des Commissions d'études de l'UIT**

2.28 Dans l'ensemble, toutes les Commissions d'études de l'UIT-T et de l'UIT-R ont inscrit dans leurs activités les travaux de normalisation liés au protocole IP. Par exemple, les tâches de normalisation de l'UIT relatives à la téléphonie IP concernent, entre autres, les domaines suivants: services IP à qualité de service différenciée, interfonctionnement entre le RTPC et les réseaux IP, numérotage, nommage et adressage, appui en matière de taxation et de règlements, gestion intégrée des réseaux de télécommunication et des réseaux IP, signalisation IP, principes de routage, gestion du trafic, intégrité et fiabilité des réseaux (essentielle pour les services d'urgence), réseaux optiques et systèmes hertziens fixes et mobiles (par exemple, IMT-2000).

2.29 Les Commissions d'études (CE) de l'UIT-T, s'occupent plus précisément des domaines suivants: CE 2 (numérotage, nommage et adressage, acheminement et interfonctionnement, principes du service, ingénierie du trafic, gestion du réseau, qualité de service), CE 3 (taxation et règlements), CE 4 (gestion de réseau), CE 7 (interfonctionnement entre le relais de trame et le protocole IP), CE 9 (services de réseaux en câble, prise en charge de la téléphonie IP y compris), CE 11 (signalisation), CE 12 (qualité de fonctionnement de bout en bout), CE 13 (Commission d'études directrice de l'UIT-T concernant le protocole IP), CE 15 (passerelles VoIP, réseaux optiques), CE 16 (Recommandations H.323, H.248 et Recommandations connexes), et enfin la Commission d'études spéciale qui vient d'être créée sur les "IMT-2000 et les systèmes ultérieurs". En ce qui concerne l'UIT-R, le sujet intéresse les Commissions d'études suivantes: CE 6 (services de radiodiffusion, de Terre et par satellite); CE 8 (services mobiles, de Terre et par satellite, IMT-2000 y compris) et CE 9 (service de Terre fixe), qui s'occupent toutes de l'accès hertzien aux réseaux IP. Vous trouverez des informations plus détaillées sur les activités précises des Commissions d'études de l'UIT à ce sujet dans le rapport présenté au Conseil de l'UIT à sa session de l'année 2000<sup>11</sup> ainsi que sur les pages web de l'UIT-T et de l'UIT-R<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> <http://www.itu.int/itudoc/gscouncil/c00/docs/27a.html>.

<sup>12</sup> <http://www.itu.int/ITU-T/> et <http://www.itu.int/ITU-R/>, respectivement.

### **3 Aspects économiques de la téléphonie IP et ses incidences sur les Etats Membres et les Membres des Secteurs**

#### **Les perspectives de la téléphonie IP**

3.1 Dans le monde entier, des sommes gigantesques sont investies pour mettre en place des réseaux IP, tant pour créer de nouvelles capacités que pour permettre aux réseaux existants à bande étroite et aux futurs réseaux à large bande d'exploiter des services IP. C'est dans ce contexte qu'il convient d'examiner les aspects économiques de la téléphonie IP. Au départ, le moteur de cet investissement a été la volonté d'élargir et d'améliorer l'accès aux réseaux de communication. Aujourd'hui, on compte, dans le monde, plus de 300 millions d'utilisateurs. Même si, pour beaucoup, l'Internet est avant tout utilisé à des fins d'information et de divertissement, il ouvre également d'importantes perspectives de développement socio-économique:

- en utilisant les réseaux IP pour le commerce électronique, les entreprises peuvent élargir leur clientèle potentielle et faire baisser les coûts des transactions, tandis que les économies nationales peuvent exploiter de nouveaux créneaux commerciaux;
- en utilisant les réseaux IP pour rechercher des informations, les professionnels des soins de santé peuvent se tenir au courant des derniers progrès dans leurs spécialités et peuvent ensuite faire profiter d'autres personnes de leurs connaissances;
- en utilisant les réseaux IP pour effectuer des recherches, les écoles et universités peuvent élargir considérablement la gamme de services d'information mis à disposition des élèves et étudiants et permettre aux enseignants de se tenir informés des derniers progrès dans leurs disciplines respectives;
- en utilisant les réseaux IP comme outils de communication, les pouvoirs publics peuvent rendre leurs services plus accessibles à leurs administrés et peuvent créer des sites web afin de faire connaître des événements ou de fournir des informations.

Ce ne sont là que quelques-unes des possibilités sans fin offertes par les technologies IP, aussi bien pour les réseaux mobiles que pour les réseaux fixes. Même si l'Internet n'en est qu'au début de sa croissance, le nombre de e-mails envoyés chaque année dépasse déjà le nombre de télécopies et le volume de données et de texte transmis est supérieur à celui des communications téléphoniques internationales.

3.2 La plupart des pays ont adopté une attitude favorable à l'Internet et prennent des mesures pour que tous les citoyens aient accès aux possibilités ainsi offertes dans les domaines du commerce, de la communication, de l'enseignement et des loisirs. Une étude effectuée par l'UIT pour l'édition 2001 du *Rapport sur le développement des télécommunications dans le monde* décrit comment les différents pays ont adopté des politiques visant à encourager le développement de l'Internet<sup>13</sup>:

- en Egypte, le Government's Information and Decision Support Centre a joué un rôle crucial dans la mise en service de l'Internet en investissant dans la connectivité internationale et en créant des sites web pour les secteurs du tourisme et de la santé;
- en Hongrie, le réseau universitaire Hungarnet assure un accès gratuit à l'Internet pour les quelque 400 000 étudiants et professeurs de l'enseignement supérieur;

---

<sup>13</sup> Voir [www.itu.int/ti/casestudies](http://www.itu.int/ti/casestudies).

- en avril 2000, à Singapour, les pouvoirs publics ont modifié leur régime d'octroi de licences en matière de télécommunication, afin d'encourager plus d'investissements dans les télécommunications et dans l'Internet. Parmi les modifications apportées, des dispositions ont été prises en vue de faciliter et de rationaliser l'octroi de licences pour les prestataires de services de téléphonie IP (IPTSP);
- au Népal, un groupe spécial de fonctionnaires réfléchit aux possibilités de promotion du commerce électronique pour commercialiser les produits artisanaux du pays, faire connaître son potentiel touristique et ses compétences en matière de logiciels.

3.3 Les réseaux IP peuvent être utilisés pour de nombreuses applications autres que les simples messageries de texte et communications de données. A mesure que leur capacité augmente, il devient possible de mettre en service de nouvelles applications multimédias pionnières. L'une de celles-ci est la capacité d'acheminer la voix, en temps réel comme sous forme enregistrée, sur des réseaux IP. Les communications vocales en mode paquets peuvent atteindre une qualité égale, sinon supérieure, à celles qui sont acheminées sur des réseaux classiques à commutation, notamment dans les cas où la largeur de bande ne manque pas. Dans la plupart des cas, la téléphonie IP peut être offerte aux abonnés à des prix sensiblement inférieurs à ceux des services qui passent par des réseaux à commutation de circuits. Cela s'explique en partie par la faiblesse des coûts d'établissement et de terminaison des appels, mais surtout par la réalisation d'économies sur la composante longue distance des appels. Habituellement, le prix des appels sur les réseaux à commutation de circuits est tributaire de la distance, des bénéfices étant réalisés sur les grandes distances et les communications internationales servant à subventionner, en partie, l'accès et le coût des communications locales pour les abonnés. En revanche, la fixation du prix du trafic sur les réseaux IP est en grande partie indépendante de la distance.

### **Marchés, services et partenaires**

3.4 Les prévisions relatives aux perspectives économiques de la téléphonie IP varient considérablement. D'après les estimations de *TeleGeography*, en l'an 2000, les réseaux IP ont acheminé quelque 3,7 milliards de minutes de trafic international, soit à peine plus de 3% du total mondial, mais le marché est en pleine expansion. Il apparaît, d'après la plupart des études, que la téléphonie IP est aujourd'hui utilisée principalement pour le trafic international. A long terme, des débouchés commerciaux devraient s'ouvrir à la téléphonie IP pour les réseaux longue distance et les réseaux locaux, surtout si la transition au terme de laquelle les prix devront refléter les coûts n'est pas pour demain.

3.5 Le marché de la téléphonie IP, ses produits et ses partenaires, diffère considérablement de celui de la téléphonie RTPC classique, qui, aujourd'hui encore, est dominé par les opérateurs nationaux historiques. Les IPTSP exercent plutôt des activités internationales que des activités nationales et travaillent souvent en partenariat avec des PTO historiques auxquels ils apportent des compétences et une expérience, en même temps qu'ils leur offrent des possibilités de gain, par exemple en proposant de nouveaux types de trafic et de services à valeur ajoutée.

3.6 Le marché peut être segmenté de plusieurs façons différentes, par exemple:

- par types d'applications, dont (selon leur ordre approximatif d'apparition): PC à PC; PC à téléphone; téléphone à téléphone et services à valeur ajoutée;
- entre opérations de gros et opérations de détail;
- entre les IPTSP qui offrent des services payants et ceux qui offrent des applications gratuites pour l'utilisateur final et financées par les recettes publicitaires;

- selon les modalités dont la téléphonie IP est utilisée pour acheminer des signaux vocaux, par exemple: au niveau des réseaux des opérateurs historiques qui basculent vers le protocole IP; au niveau des réseaux des PTO plus récents qui ne sont pas directement connectés aux abonnés; au niveau des réseaux IP qui offrent des services multimédias; ou via les prestataires de services Internet (ISP) qui interconnectent l'Internet au RTPC.

La principale source de revenus de ce secteur, pour le moment du moins, est le jeu sur les prix, mais la situation évolue à mesure que les applications à valeur ajoutée représentent une part croissante des recettes. Parmi ces applications il y a lieu de citer, par exemple, la fonction "cliquer pour parler" (téléphoner en cliquant sur une icône d'une page du web), les communications unifiées (faire en sorte que la messagerie vocale, le e-mail et les messages de télécopie puissent être accessibles à partir de n'importe quel dispositif), l'accès au contenu de l'Internet par des signaux vocaux (les utilisateurs du téléphone ont accès au contenu et aux transactions du web par des commandes auditives) et la gestion de la présence ("trouver et suivre l'abonné"). Les opérateurs qui commencent à utiliser la téléphonie IP pour acheminer des services téléphoniques de base peuvent "apprendre sur le tas" pour élaborer ensuite des applications plus perfectionnées.

### Coûts et prix

3.7 Alors que le potentiel à long terme de la téléphonie IP réside dans les nouvelles fonctions et applications qu'elle permet, elle offre pour avantage à court terme de permettre de réaliser des économies par rapport à la téléphonie classique à commutation de circuits. Pour les **consommateurs**, la téléphonie IP est invariablement *moins onéreuse* que la téléphonie à commutation de circuits, notamment pour le trafic émanant de marchés non libéralisés, qui est acheminé sur l'Internet et/ou qui permet de réaliser des recettes publicitaires. Par exemple, en Hongrie, où les consommateurs peuvent choisir de recourir à la téléphonie IP depuis 1999, l'avantage de prix que cette technologie offre par rapport au trafic RTPC classique est compris entre 20 et 50% par minute, même si les consommateurs ont signalé des problèmes de qualité. Tous autres facteurs égaux par ailleurs - qualité, commodité, fiabilité, etc. - la décision de recourir à la téléphonie IP se justifie économiquement. Néanmoins, l'offre de téléphonie IP, dans sa forme actuelle, ne répond pas toujours aux attentes des consommateurs, qui doivent généralement accepter un compromis entre le prix et la qualité. La propension à accepter un tel compromis dépend généralement du facteur prix, de la perception de la qualité du service (par exemple, qualité de transmission, convivialité, commodité) ainsi que de l'intérêt, pour les consommateurs, d'utiliser certains des services de téléphonie IP les plus perfectionnés.

3.8 Pour les **opérateurs publics de télécommunication**, les avantages potentiels que la téléphonie IP offre sur le plan des coûts sont plus difficiles à calculer. En effet, les PTO historiques disposent de flux de recettes établis, qui risquent d'être compromis par l'adoption d'une téléphonie IP tarifée à meilleur prix. L'incidence sur le PTO différera selon qu'il s'agit d'un fournisseur de réseaux d'accès ou de réseaux de base ou des deux types de réseaux et selon que le réseau est de type hertzien ou filaire. Dans le cas de la Hongrie (voir plus haut), les pressions exercées dans un premier temps en faveur d'une offre de téléphonie IP émanaient des fournisseurs de services mobiles qui voyaient la possibilité de contourner le monopole du trafic international de *Matav*, qui est aujourd'hui un IPTSP.

3.9 Il ressort d'un certain nombre d'études que le coût de l'établissement et de l'utilisation de réseaux IP est bien inférieur au coût équivalent des réseaux à commutation de circuits. Toutefois, la nature exacte des avantages que les réseaux IP offrent aux PTO sur le plan des coûts suscite toujours un vaste débat, et peut varier, par exemple:

- Selon qu'un investissement IP concerne un réseau nouvellement créé ou modernisé, ou qui complète un réseau existant. La téléphonie IP sera plus facilement adoptée dans le cas de réseaux nouveaux ou essentiellement nouveaux. Par exemple, au Sénégal, où les réseaux

existants ne desservent qu'à peine plus de 1 pour cent de la population, *Sonatel* prévoit de convertir son réseau de base actuel en une infrastructure IP d'ici à 2004 et d'offrir aussi bien des services vocaux que des services de données sur le même réseau IP intégré.

- Selon que l'exploitant considéré est un exploitant historique ou un nouveau venu sur le marché. Les nouveaux venus, n'héritant d'aucun réseau à défendre, seront probablement les premiers à adopter la téléphonie IP. Ainsi, en Chine, *China Netcom*, nouvel opérateur exploitant le réseau du Ministère des chemins de fer, a entrepris de mettre en place un réseau de téléphonie IP qui devait desservir 15 villes et comprendre environ 9 600 kilomètres de câbles à fibres optiques, d'ici à la fin de l'an 2000. L'utilisation de la technologie IP a permis d'ailleurs à *China Netcom* de pénétrer le marché plus tôt qu'il n'aurait pu le faire autrement et à un coût inférieur.
- Selon la mesure dans laquelle l'offre comprend des services à valeur ajoutée. Sur des marchés tels que la RAS de Hong Kong et Singapour, où les communications locales sont gratuites (couvertes par la redevance d'accès), les nouveaux opérateurs proposent des services à valeur ajoutée qui permettent, par exemple, aux utilisateurs de la téléphonie vocale de consulter leur courrier électronique (par exemple, *T2mail.com*) ou encore assurent des services de boîtes aux lettres vocales et de communication de messages de télécopie (par exemple, *2Bsure.com*) sur plate-forme IP.
- En fonction des coûts de la connectivité IP internationale. D'après certains pays, les coûts des lignes louées internationales utilisées pour établir la connectivité IP sont trop élevés et sont inégalement partagés. Cette question fait actuellement l'objet de débats au sein de la Commission d'études 3 de l'UIT-T.

3.10 Compte tenu de tous ces facteurs, l'incitation à passer à la téléphonie IP variera probablement selon le niveau de développement économique du pays considéré et selon le degré de concurrence sur le marché:

- Dans les pays dans lesquels **les prix des communications internationales sont élevés**, le principal avantage de la téléphonie IP sera de faciliter le jeu sur les prix des transmissions vocales simples avec toutefois, éventuellement, une qualité de service moindre. Dans bon nombre des pays de cette catégorie, toutefois, le trafic téléphonique IP sortant est interdit. Ainsi, la forme principale de téléphonie IP est constituée par le trafic entrant. Même si l'utilisation de la téléphonie IP n'est sans doute pas beaucoup plus légale pour le trafic entrant que pour le trafic sortant, elle est plus difficile à déceler et à bloquer.
- Dans les pays où l'on observe **une diminution des prix des communications internationales** - en ce qui concerne aussi bien les prix de détail (consommation) que les prix de gros (règlements) - le trafic de téléphonie IP peut déjà jouer un rôle en stimulant la concurrence sur les prix (par exemple, en Hongrie ou en Thaïlande) ou en offrant une solution de remplacement aux services proposés par les opérateurs de lignes fixes établis (par exemple, en Colombie). Toutefois, un élément critique, en l'occurrence, est la facilité d'utilisation du service par les abonnés. Ainsi, au Pérou, le succès de la téléphonie IP est en partie à mettre au compte de la disponibilité d'un équipement comparable à un poste téléphonique (Aplio), capable d'utiliser soit les réseaux IP, soit le RTPC, pour l'établissement des communications.
- Dans les pays où **les prix du trafic international sont déjà peu élevés**, en raison des effets de la concurrence, la téléphonie IP est probablement appelée à jouer un rôle important pour des raisons autres que le jeu sur les prix. Les débouchés commerciaux de la téléphonie IP seront vraisemblablement fonction, d'une part des possibilités d'offre de services intégrés à valeur ajoutée et, d'autre part, des réductions de coût que pourraient consentir les PTO.

3.11 Afin de mieux comprendre l'interaction de ces facteurs, il pourrait être utile que les Etats Membres et les Membres des Secteurs procèdent à une analyse empirique fiable de l'avantage de prix que peut offrir aujourd'hui la téléphonie sur l'Internet par rapport à d'autres services du RTPC et notamment à une analyse de la structure de coût des réseaux IP et des réseaux de télécommunication classiques. Il faut peut-être aussi avoir une meilleure connaissance de certains services de téléphonie IP plus novateurs.

### **Substitution et migration du trafic**

3.12 Autre aspect économique associé à la téléphonie IP: la possibilité de remplacer un service par un autre. A l'évidence, une bonne partie du trafic de PC à PC acheminé en téléphonie Internet peut en général être qualifié de "nouveau", puisque ce trafic n'aurait pas existé sur le RTPC. Une bonne partie du trafic à tarification réduite généré par les services de PC à téléphone représente aussi, en général, un trafic nouveau, tout particulièrement le trafic proposé "sans frais", par exemple par des entreprises telles que *DialPad.com* ou *phonefree.com*. Mais une partie de ce trafic, ainsi que la majorité des communications acheminées sur des liaisons de téléphone à téléphone, auraient pu aussi le trafic supplémentaire sur les réseaux locaux et grande distance. A plus long terme, à mesure que les PTO feront basculer leurs réseaux centraux vers une plate-forme IP, il s'agira plutôt de migration que de substitution du trafic. Ainsi, certains pays considèrent que l'élaboration de stratégies communes pour le passage des réseaux à commutation de circuits aux réseaux IP aiderait certains Etats Membres et Membres des Secteurs, notamment ceux des pays en développement. De plus, les nouveaux services multimédias utilisant la téléphonie IP pourraient produire du trafic téléphonique d'un type nouveau qui n'existe pas aujourd'hui.

### **Incidence sur les Etats Membres et les Membres des Secteurs**

3.13 Investir dans les réseaux IP peut être considéré comme un investissement pour l'avenir, quel que soit le niveau de développement économique de tel ou tel Etat Membre. Les arguments commerciaux en faveur de l'investissement dans les réseaux IP sont rarement fondés sur le seul potentiel de la téléphonie IP, mais évoquent plutôt les capacités de ces réseaux à acheminer des données, du texte et de la vidéo ainsi que de la voix. Les réseaux mobiles futurs de troisième génération, tout comme les réseaux fixes, exploiteront vraisemblablement la technologie IP.

3.14 Certains Etats Membres ont choisi d'encourager l'utilisation de l'Internet pour la transmission de texte et de données, mais pas pour la téléphonie. Peut-être leur objectif est-il de mettre les opérateurs historiques à l'abri de la concurrence potentielle. Toutefois, ils encourent le risque que ces opérateurs soient mal préparés à exploiter leurs activités dans le futur contexte mondial.

3.15 Même si certains pays en développement ont choisi de limiter les appels sortants en téléphonie IP ainsi que de restreindre la publicité faite à ces services, ils ne sont souvent pas en mesure de limiter les appels entrants. L'un des principaux motifs qui incitent les PTO à faire passer du trafic par des réseaux IP est de réduire le montant des règlements dus aux PTO partenaires. Dans le cadre du système international des règlements, le PTO ou les PTO du pays d'origine d'un appel doit verser une rémunération à son ou ses homologues du pays de terminaison de l'appel. Il y a règlement lorsque le trafic acheminé dans un sens est supérieur au trafic acheminé dans l'autre sens. Leur montant est calculé à partir de "taxes de répartition" qui font l'objet de négociations bilatérales. Un paiement de règlement net est généralement effectué sur la base de la différence de minutes de trafic multipliée par la moitié du montant de la taxe de répartition (quote-part de répartition ou taxe de règlement). Le système des taxes de répartition est en cours de révision et de nouveaux systèmes pour le règlement des comptes sont à l'étude. Néanmoins, le trafic auquel s'appliquent des taxes de

répartition représente toujours une partie considérable des quelque 20% de trafic international qui a pour origine ou terminaison un pays conservant un régime de monopole.

3.16 Les paiements de règlement net ont augmenté progressivement jusqu'au milieu des années 90 à mesure que les flux de trafic devenaient plus déséquilibrés. Les PTO qui sont à l'origine de davantage de trafic qu'ils n'en reçoivent sont poussés à rechercher d'autres procédures d'acheminement. Ils s'efforcent ainsi d'éviter d'avoir à s'acquitter de paiements de règlement définis sur la base de taxes de répartition supérieures aux coûts et préfèrent payer des redevances d'interconnexion calculées en fonction des tarifs des communications locales. Certains pays en développement craignent une diminution des paiements qu'ils perçoivent au titre des règlements si une part croissante de leur trafic entrant était acheminée sur des réseaux IP. Ils redoutent que la baisse des recettes perçues au titre des règlements ne compromette leur capacité à déployer l'infrastructure de télécommunications de base dont ils ont besoin, et donc leur aptitude à réduire la fracture numérique.

3.17 Les paiements nets au titre des règlements sont en baisse dans le monde entier depuis le milieu des années 90 et l'on peut objecter qu'il en irait de même si la téléphonie IP n'existait pas. Cette tendance s'explique principalement par l'intensification de la concurrence et des pressions exercées par les pays qui s'acquittent de ces règlements. A mesure que les prix de détail diminuent et qu'un volume de trafic plus important passe par des itinéraires plus avantageux, les taxes de règlement s'orientent nécessairement à la baisse. Les PTO, qui ont toujours été tributaires des recettes du service international pour assurer le subventionnement croisé de leurs réseaux d'accès local, sont particulièrement pénalisés par cette évolution du marché, qui ne fait qu'accélérer le rééquilibrage tarifaire.

3.18 Le PTO de demain aura peut-être des clients "captifs", par l'intermédiaire des services de facturation et d'appui à la clientèle qu'il propose et pourrait aussi "capturer" le réseau local, contrôlant l'origine et la terminaison des appels. Mais il est peu probable qu'il parvienne jamais à "capturer" ou contrôler les types d'application choisis par les clients. Il conviendrait peut-être de considérer que la téléphonie IP est plutôt l'une de ces applications qu'un service.

3.19 Traditionnellement, les opérateurs ont recours aux services les plus rentables, c'est-à-dire au service longue distance et au service international, pour subventionner en partie les fonctions d'accès au réseau et les communications locales. Sur des marchés de plus en plus concurrentiels, ce type de subvention invisible n'est plus soutenable. A l'avenir, les opérateurs devront plutôt essayer de résoudre de nouveaux problèmes, et à cette fin, rééquilibrer sensiblement leurs tarifs et compter davantage sur les recettes des communications locales.

3.20 Même si les IPTSP peuvent contourner certains éléments du réseau d'un opérateur historique, ils ne pourront pas pour autant faire l'économie des réseaux locaux. Au reste, dans la mesure où l'on considère que la téléphonie Internet est une nouvelle application qui portera un coup fatal aux autres applications et rend l'accès à l'Internet encore plus recherché, il peut en résulter en fait une augmentation du volume des communications locales. Déjà, dans certains Etats Membres, pas moins d'un tiers des communications locales sont des connexions au réseau Internet bien que la téléphonie IP ne représente qu'un faible pourcentage de cette demande. Par ailleurs, l'accès téléphonique à l'Internet se développe très rapidement, tandis que la croissance du trafic international se ralentit. La concurrence rapprochera les prix des coûts et, lorsque la téléphonie IP offrira la solution la moins onéreuse, cette solution pourrait avoir la préférence du consommateur.

3.21 Pour les Membres des Secteurs qui sont des vendeurs d'équipements, l'élaboration de nouvelles lignes de produits IP va vraisemblablement jouer un rôle essentiel dans leur croissance et leur rentabilité futures. Sur les marchés des pays développés, la demande de technologie de réseaux à commutation de circuits a fortement baissé et, bien qu'elle reste soutenue dans les pays en développement, cette tendance ne devrait pas se poursuivre indéfiniment. Les réseaux mobiles de la

troisième génération (IMT-2000), qui seront aussi des réseaux IP, offrent aux vendeurs des possibilités supplémentaires de mettre sur le marché de nouveaux produits, dont les services d'information spécialisés et personnalisés en fonction de l'emplacement, qui ont toutes les chances de ressembler au modèle client/serveur Internet plutôt qu'au modèle de télécommunication traditionnel.

3.22 Il importe aussi de tenir compte de l'incidence de la téléphonie IP sur la mise en place de l'infrastructure mondiale de l'Internet ainsi que sur les courants de trafic, questions qui intéressent beaucoup les Membres de l'UIT. Au début, lorsque la plupart des passerelles de téléphonie IP étaient déployées aux Etats-Unis, les courants de trafic de téléphonie IP reflétaient probablement d'une certaine manière les courants de trafic du reste de l'Internet - c'est-à-dire qu'ils étaient centrés sur les Etats-Unis, en l'absence d'une infrastructure de téléphonie IP évoluée en dehors des Etats-Unis. A mesure qu'un nombre plus important de passerelles de téléphonie IP, et en particulier de passerelles plus évoluées sont déployées en dehors des Etats-Unis, les courants de trafic ont tendance à être moins centrés sur les Etats-Unis et le pourcentage de trafic de téléphonie IP transitant par ce dernier pays risque de diminuer.

## **4 Problèmes de politique et de réglementation posés par la téléphonie IP**

### **Introduction**

4.1 La présente section traite des différentes approches politiques et réglementaires que les Etats Membres ont adoptées en ce qui concerne la téléphonie IP, et des méthodes utilisées pour établir des catégories dans ces cadres généraux. L'importance de la téléphonie IP pour la convergence, les systèmes de service universel et les problèmes transfrontières y est également analysée.

4.2 La téléphonie IP est traitée différemment d'un Etat Membre de l'UIT à l'autre. Certains l'autorisent ou ne la réglementent pas, d'autres l'interdisent, et d'autres encore lui appliquent diverses restrictions, par le biais de l'octroi de licences ou d'autres méthodes de réglementation. Il est aussi à noter que la question est d'actualité alors que de nombreux Etats Membres assouplissent leur réglementation et tendent à se fier davantage au jeu de la concurrence, et non plus à la réglementation sectorielle, pour permettre aux concurrents de lutter à armes égales sur les marchés des télécommunications.

4.3 Dans ces cadres généraux, l'existence de la téléphonie IP pose aux décideurs et aux responsables de la réglementation des problèmes précis, qui impliquent que soient conciliés soigneusement et en toute connaissance de cause des intérêts divergents, voire concurrents. Quelle est donc la "place", si elle en a une, de la téléphonie IP dans les différents régimes de réglementation des télécommunications? Quels devraient être les droits et les obligations des IPTSP par rapport à ceux des fournisseurs de services téléphoniques traditionnels qui, souvent, sont visés par diverses réglementations relatives aux télécommunications du secteur public et aux obligations de service universel? La téléphonie sur Internet, la téléphonie VoIP et la téléphonie vocale sur le RTPC doivent-elles être traitées de façon uniforme, ou différemment? Doit-on exiger des IPTSP qu'ils soient détenteurs d'une licence, à l'instar de la plupart des exploitants traditionnels de services téléphoniques vocaux? Ou bien la téléphonie IP doit-elle être considérée comme une technologie nouvelle qui offre de nouveaux services et de nouvelles applications susceptibles de se développer au mieux sans intervention, ou avec une intervention minimale, des pouvoirs publics?

4.4 Dans un premier temps, il est utile d'indiquer les grands objectifs possibles qui pourraient être fixés par les pouvoirs publics pour la téléphonie IP et sur lesquels pourrait reposer le régime réglementaire adopté, la question étant de savoir s'il faut appliquer les structures de télécommunication héritées du passé. Les objectifs, qui pourraient également constituer les paramètres d'une analyse coûts/bénéfices de toute stratégie, seraient les suivants:

- Service universel/accès universel
- Services de télécommunication à un prix abordable
- Rééquilibrage tarifaire
- Egalité des chances pour les concurrents et les nouveaux venus sur le marché
- Encourager les nouvelles technologies et les nouveaux services
- Stimuler l'investissement dans le déploiement de réseaux et les nouveaux services
- Incidence sur les flux de recettes des opérateurs historiques
- Transfert de technologie
- Développement des ressources humaines
- Croissance économique dans son ensemble, en particulier dans le secteur des télécommunications.

4.5 Ces points étant énoncés, la présente section a pour objet de proposer une répartition approximative, par catégories, des différents modes de traitement de la téléphonie IP dans un certain nombre d'Etats Membres et des facteurs pris en compte par les responsables dans chaque pays. Elle propose quelques exemples illustrant certaines des différentes approches nationales. A titre de référence, les tableaux de l'Annexe B proposent une classification du traitement réservé à la téléphonie IP par certains Etats Membres, en fonction des réponses qu'ils ont apportées à un questionnaire sur la réglementation élaboré récemment par l'UIT.

### **Le tableau général**

4.6 A l'heure actuelle, les stratégies adoptées par les différentes nations peuvent être classées en plusieurs grandes catégories:

- La première est celle des pays qui autorisent en partie ou en totalité la téléphonie IP dans leur régime réglementaire.
- La deuxième catégorie rassemble les pays qui interdisent la téléphonie IP.
- La troisième catégorie recouvre les pays qui ne réglementent pas la téléphonie IP.
- La quatrième catégorie enfin est celle des pays dans lesquels la situation est incertaine ou dans lesquels la question n'est pas encore officiellement à l'étude.

4.7 La plupart des Etats Membres de l'UIT relèvent de cette dernière catégorie (pays qui n'ont pas défini de politique précise en matière de téléphonie IP). Ainsi qu'il apparaît à la lecture de l'Annexe B, les approches adoptées diffèrent fortement d'un pays à l'autre, souvent en fonction de la situation du marché ou du degré de libéralisation. Il est important de noter que c'est la composante de service, c'est-à-dire le *service* de téléphonie vocale assuré par l'intermédiaire du réseau Internet ou d'un réseau IP, qui est le plus souvent visée par la réglementation et non pas l'utilisation de la *technologie* IP proprement dite.

4.8 Ce sont surtout les pays en développement qui interdisent la téléphonie IP, peut-être parce qu'ils craignent que ce service ou cette application détourne des recettes au détriment de l'opérateur historique, comme signalé également dans les sections 3 et 5. Dans certains cas, il a été demandé aux ISP de bloquer l'accès à certains sites web, basés dans d'autres pays, qui offrent des appels gratuits de téléphonie IP. Toutefois les PTO de certains pays en développement adhèrent à la

téléphonie IP et supportent les conséquences d'une diminution des recettes par minute générées par les services longue distance et internationaux, plutôt que de risquer de perdre l'occasion d'obtenir des recettes tirées des secteurs d'avenir liés à la téléphonie IP<sup>14</sup>. Un grand nombre de pays qui conservent un régime de monopole des télécommunications n'interdisent pas expressément la téléphonie IP. Toutefois, ces pays n'autoriseraient probablement aucun exploitant, en dehors de l'opérateur historique, à assurer ce service. Mais, dans la pratique, la téléphonie IP (ou à tout le moins les différents services de PC à téléphone) pourrait être autorisée dans ces pays, car elle n'est absolument pas considérée comme étant un service de téléphonie vocale, donc concurrent<sup>15</sup>. De plus, pour assurer un service de PC à téléphone de qualité acceptable, il faut disposer d'un accès fiable et raisonnablement rapide à l'Internet, conditions qui sont rarement réunies dans les pays en développement. C'est dire que le problème posé par la terminaison du trafic international entrant est le principal élément à prendre en compte dans la téléphonie IP pour de nombreux pays en développement.

4.9 Les pays qui ne réglementent pas la téléphonie IP ou ont choisi de l'inclure concrètement dans le cadre réglementaire régissant leurs télécommunications justifient leur stratégie de différentes façons. Premièrement, ils sont parfois motivés par la volonté d'encourager et de stimuler les technologies nouvelles ainsi que par leur réticence à réglementer des technologies toujours en évolution. La téléphonie IP peut être considérée comme incitant à faire baisser les tarifs téléphoniques, ce qui profite au consommateur. Deuxièmement, les restrictions qui s'y appliquent peuvent aussi être considérées comme incompatibles avec les méthodes visant à encourager le déploiement des réseaux IP et la migration vers ces réseaux. Enfin, les responsables de la réglementation dans ces pays hésitent parfois à intervenir sur de nouveaux marchés tant qu'ils n'ont pas de preuve d'un échec commercial.

### **Licences et restrictions**

4.10 Le régime d'octroi de licences est l'un des principaux outils dont disposent les autorités responsables des télécommunications pour régler le problème de la téléphonie IP. Les modalités et conditions dont sont assorties les licences existantes peuvent être interprétées comme interdisant ou autorisant les nouvelles prestations de la part des nouveaux venus sur le marché. A vrai dire, sur des marchés non concurrentiels, la licence accordée à l'opérateur historique peut être considérée comme étant un obstacle insurmontable par les nouveaux venus qui souhaiteraient proposer des services de téléphonie IP. A l'inverse, dans certains pays, les PTO sont expressément habilités à détenir des licences d'exploitation de services de téléphonie IP. Le régime d'octroi de licences pour les systèmes hertziens de troisième génération (par exemple, les IMT-2000) a généralement eu pour base le modèle centré sur la téléphonie. Toutefois, les systèmes IMT-2000 offriront à l'abonné des services multimédias de téléphonie/données convergents sur des réseaux IP de bout en bout, avec pour principale caractéristique l'accès permanent à l'Internet. De ce fait, il faudra éventuellement réévaluer les régimes actuels d'octroi de licences, puisque ce sont peut-être les données et non la téléphonie qui caractérisent, pour l'essentiel, ces systèmes.

---

<sup>14</sup> Exemples: PTO d'Egypte, de Gambie, de Hongrie et de Thaïlande.

<sup>15</sup> En Hongrie, par exemple, la définition officielle de la téléphonie IP, donnée par les instances de réglementation, est telle que ce service échappe au monopole accordé de droit à l'opérateur historique de l'infrastructure fixe.

## **Distinctions d'ordre réglementaire**

4.11 Dans les pays qui ont adopté des politiques afférentes à la téléphonie IP, il est possible de relever un certain nombre de facteurs qui servent à distinguer la téléphonie IP d'autres services de télécommunication généralement réservés ou soumis à licence. Lorsqu'il s'agit de déterminer si un service donné relève ou devrait être considéré comme relevant de la téléphonie vocale traditionnelle, de nombreux pays se fondent sur un certain nombre de distinctions d'ordre réglementaire, invoquées isolément ou en combinaison. Citons, parmi les plus courantes, les types de services, l'opposition voix/données, le mode de transmission, les opérateurs propriétaires de leurs installations par rapport aux revendeurs ou encore la qualité de service. Comme les fournisseurs du service de téléphonie IP n'ont pas besoin d'avoir leurs propres installations de réseau, il se peut que les structures applicables à la téléphonie traditionnelle, qui reposent précisément sur les installations de réseau, ne soient pas appropriées et qu'il faille envisager de nouvelles solutions. Ces distinctions et d'autres éléments de différenciation sont traités dans les lignes qui suivent.

### *Type de service*

4.12 Dans les pays qui ont adopté des politiques en matière de téléphonie IP, certains responsables de la réglementation établissent des distinctions, explicites ou non, entre les services PC à PC, PC à téléphone et téléphone à téléphone. La plupart des politiques nationales en matière de téléphonie IP se rapportent normalement aux services assurés de téléphone à téléphone. Les services de communication entre ordinateur personnel et téléphone sont souvent interdits dans les pays qui interdisent la téléphonie IP généralement, alors qu'ils sont souvent autorisés, sans condition, dans les pays qui l'autorisent, sous une seule forme ou sous toutes ses formes. En principe, il est rare que les services de communication par carte à prépaiement soient traités séparément. Ces services sont plutôt couverts par d'autres formes de service de téléphone à téléphone, la différenciation se faisant plutôt sur le plan de la commercialisation et de la facturation que sur le plan technologique. Il convient par ailleurs de noter que, dans le cas de nombreux pays, on ne dispose tout simplement pas d'informations permettant de savoir si le PTO historique a recours à la téléphonie IP et, dans l'affirmative, si cette utilisation se fait en vertu de la licence octroyée ou dans le cadre d'une autorisation spéciale. Certains PTO peuvent simplement supposer que leur concession internationale leur permet d'offrir la téléphonie IP s'ils le souhaitent pour des raisons d'économie de coûts ou pour proposer un service distinct à prix réduit.<sup>16</sup>

4.13 Un autre aspect du type de service a trait à la clientèle cible. Certains responsables de la réglementation autorisent les fournisseurs de téléphonie IP à bénéficier d'un traitement différent selon qu'ils fournissent directement leurs services à des utilisateurs finals ou simplement à d'autres prestataires de services.

### *Voix/données*

4.14 Autre distinction d'ordre réglementaire, la plus importante peut-être dans de nombreux pays, la distinction entre la voix et les données. Dans certains cas, les services de téléphonie IP peuvent équivaloir sur le plan fonctionnel à des services téléphoniques traditionnels, de sorte que le moyen de transmission n'a aucune importance pour l'utilisateur. Mais la distinction voix/données intervient souvent sur le plan des définitions, au niveau de l'application des politiques, même si certains estiment que cette distinction est de moins en moins pertinente dans la mesure où la technologie de la téléphonie IP et les opérateurs créent de nouveaux services intégrant l'Internet, la transmission de données et d'autres services encore.

---

<sup>16</sup> Par exemple, Telecom Egypt a conclu des accords de prestation exclusive de téléphonie IP à l'échelle nationale en 1999, sans chercher à savoir si sa licence d'exploitation l'y autorisait.

4.15 Dans la plupart des pays, l'Internet qui, au départ, était un réseau de texte et de données, est considéré comme étant extérieur au cadre des télécommunications traditionnelles. La tendance est à la réglementation légère, voire à l'absence de réglementation, des services Internet, tandis que les services de téléphonie vocale traditionnels font l'objet d'une réglementation détaillée (même si elle est de plus en plus ciblée)<sup>17</sup>. En effet, aux fins de la réglementation, le trafic Internet est assimilé dans de nombreux Etats Membres à un trafic de données, même si dans certains cas (par exemple, connexion téléphonique à l'Internet), les bits sont effectivement acheminés par des circuits du RTPC. Lorsqu'il est devenu possible d'assurer des communications de téléphonie vocale sur l'Internet, l'un des arguments présentés en faveur d'un traitement différent de cette application consistait à faire valoir qu'il s'agissait tout simplement d'une autre forme de communication de données sur l'Internet

### ***Mode de transmission sur le réseau***

4.16 Les stratégies peuvent également varier selon qu'il y a conversion IP/RTPC et, si tel est le cas, selon son emplacement (c'est-à-dire, s'il existe un fournisseur de services). Dans les services de téléphone à téléphone, la conversion initiale de la parole du mode commutation de circuits au mode IP se fait généralement dans les locaux d'un fournisseur de services, en particulier dans le cas des services à carte prépayée. Dans les services de PC à PC ou de PC à téléphone, la conversion initiale se fait au niveau de l'ordinateur personnel de l'utilisateur, si bien qu'il n'est souvent pas nécessaire qu'un fournisseur de services soit établi dans le pays de l'utilisateur. L'emplacement du fournisseur de services Internet peut jouer un rôle important puisque la présence commerciale est en général l'une des conditions sine qua non de la réglementation dans de nombreux pays.

4.17 Considérons maintenant une communication qui ne passe pas par le RTPC national, mais qui est acheminée depuis un réseau pour données privé jusqu'à une passerelle IP, puis sur les liaisons Internet internationales. Ici, le RTPC local n'a pas été "utilisé". La réglementation liée à la téléphonie de base concerne souvent essentiellement le réseau d'accès local. Si ce réseau n'est pas utilisé, le service en question peut en fait ne pas être considéré du tout comme un service de télécommunication de base.

### ***Qualité de service***

4.18 Il est également possible de distinguer la téléphonie IP en se demandant si elle assure des communications "en temps réel", comme la téléphonie traditionnelle. Une telle distinction est d'ordre technique: il faut déterminer si le service assure la transmission instantanée et bidirectionnelle des signaux de parole. Lorsque la réponse à cette question est négative, il arrive souvent que le service ne soit pas considéré comme de la téléphonie vocale mais plutôt comme un

---

<sup>17</sup> Aux Etats-Unis, une distinction est faite, dans la législation, entre les services de base et les services améliorés. Selon l'acte de procédure "Computer II" de la Federal Communications Commission des Etats-Unis, un service de base consiste purement et simplement en une offre, par une entreprise de télécommunication, d'une capacité de transmission pour le transfert de l'information. En revanche, la FCC a défini le service amélioré de la façon suivante: offre de tout support ou service autre qu'un service de transmission de base, y compris les services fondés sur des applications informatiques, qui influent sur le format, le contenu, le code, le protocole et autres aspects de l'information transmise par l'abonné. Cette distinction entre services de base et services améliorés a été un principe déterminant à la base de la non-réglementation des services Internet. Après l'adoption de la loi sur les télécommunications en 1996, la FCC a commencé à utiliser l'expression services de "télécommunication" au lieu de services "de base" et celle de services d'"information" au lieu de services "améliorés". Pour la plupart des applications, la FCC assimile les services de télécommunication aux services "de base" et les services d'information aux services "améliorés".

service d'enregistrement et de retransmission ou de messagerie. Ce dernier type de service est souvent classé dans la catégorie des services "à valeur ajoutée" ou "améliorés", lesquels, traditionnellement, sont faiblement réglementés, voire non soumis à la réglementation. La différence entre un service en temps réel et un service dit d'enregistrement et de retransmission peut techniquement se mesurer en millisecondes, mais n'est généralement pas définie sur le plan juridique. Du point de vue du consommateur, celui-ci peut bénéficier de l'élargissement de la gamme des prix pour différentes qualités d'appel. Un autre aspect ayant trait à la qualité consiste à déterminer s'il a été répondu comme il convient aux plaintes émises par les abonnés au sujet des erreurs de numérotation et d'adressage qu'ils ont constatées en utilisant la téléphonie IP.

4.19 Du fait que l'acheminement de signaux de téléphonie Internet sur l'Internet fait généralement intervenir plusieurs étapes de conversion et se déroule dans des conditions de trafic imprévisibles, avec pour résultat des temps morts que l'on n'observe généralement pas en téléphonie à commutation de circuits, on peut dire que le critère de communication "en temps réel" n'est pas respecté. Mais les améliorations techniques apportées à la téléphonie assurée sur des réseaux IP coordonnés vont peut-être réduire les temps morts au point que l'on pourra raisonnablement assimiler ces communications à du trafic "en temps réel". Par ailleurs, les temps morts observés en téléphonie IP peuvent être comparables à ceux qui caractérisent la téléphonie par satellite, voire plus brefs, et la qualité du son peut être assimilable à celle qu'offre la téléphonie mobile. Ainsi, les critères techniques de qualité de service sur lesquels on se fonde pour exclure la téléphonie IP peuvent également, sans que telle soit l'intention du législateur, exclure d'autres types de téléphonie vocale du domaine d'application de la réglementation. A l'avenir, certains estiment que la téléphonie IP sur l'Internet pourra être assurée à des niveaux de qualité équivalents de ceux du RTPC.

4.20 La Recommandation UIT-T G.114 (version révisée du 02/96) (Temps de transmission dans un sens) définit des paramètres techniques d'après lesquels l'on peut dire si la qualité de la téléphonie est satisfaisante (nous ne citons pas les notes de bas de page):

"[L]'UIT-T *recommande* d'appliquer les limites suivantes au temps de transmission dans un sens pour les connexions qui comportent des dispositifs adéquats de protection contre l'écho, conformément à la Recommandation G.131 (*Réduction de l'écho pour le locuteur*):

- **0 à 150 ms**: acceptable pour la plupart des applications d'utilisateur;
- **150 à 400 ms**: acceptable sous réserve que les Administrations connaissent l'effet du temps de transmission sur la qualité de transmission des applications d'utilisateur;
- **plus de 400 ms**: inacceptable aux fins de la planification générale des réseaux; cependant, il est reconnu que, dans certains cas exceptionnels, cette limite pourra être dépassée."

### *Catégories spéciales*

4.21 Dans certains pays, les opérateurs de services mobiles se voient accorder des droits spéciaux qui les autorisent à utiliser la téléphonie IP pour acheminer des appels internationaux, ce qui leur permet de contourner la passerelle internationale de l'opérateur établi pour les appels entrants et/ou sortants. D'autres pays, quant à eux, restreignent le droit des opérateurs de services mobiles à offrir ou assurer des services de téléphonie IP.

### *Equivalence fonctionnelle*

4.22 L'équivalence fonctionnelle est un concept d'ordre réglementaire que divers pays appliquent pour utiliser de façon combinée, en partie ou en totalité, les critères définis plus haut lorsqu'ils entreprennent d'élaborer une politique permettant de décider s'il y a lieu de traiter certaines formes de téléphonie IP de la même façon que la téléphonie classique à commutation. Le principe qui sous-tend cette approche est que des services analogues ou équivalents doivent faire l'objet d'un

traitement analogue. D'autres pays ne sont pas d'accord avec ce principe et ont donc choisi de ne pas appliquer les mêmes conditions aux nouveaux services en estimant que cela aurait pour effet de freiner la croissance économique et le développement de services novateurs.

4.23 Dès lors que de grands objectifs précis ont été clairement définis et que des priorités ont été établies, dans les pays qui adhèrent au concept de l'équivalence fonctionnelle, on peut appliquer ce principe de façon que des services fonctionnellement équivalents soient visés par des spécifications réglementaires équivalentes. Dans la détermination de l'"équivalence fonctionnelle", les décideurs peuvent s'appuyer sur un certain nombre de critères: qualité de service, nature du service et fournisseur du service, et autres éléments (par exemple, le service est-il proposé au public?). Lorsque le service de téléphonie IP en question est tel qu'un téléphone classique ou mobile peut être utilisé comme terminal d'origine ou de terminaison, que le service est proposé au public, que le RTPC intervient et que le service présente un niveau de qualité technique acceptable, on peut raisonnablement conclure que ce service est l'équivalent fonctionnel d'un service téléphonique traditionnel. En revanche, puisque les systèmes hertziens IMT-2000 offriront probablement des services de convergence essentiellement de type données/multimédias plutôt que de type téléphonique, certains estiment, compte tenu du critère de l'équivalence fonctionnelle, qu'ils devraient être traités essentiellement comme des systèmes de données au lieu d'être réglementés sur la base du principe de l'équivalence fonctionnelle téléphonique.

### **Neutralité technologique**

4.24 La neutralité technologique est un principe dont se réclament certains décideurs et les responsables de la réglementation au sujet de la téléphonie IP et d'autres technologies nouvelles de communication. D'une manière générale, on peut dire que ce concept vise à appliquer la réglementation d'une manière équitable à des services analogues, indépendamment de la technologie utilisée pour fournir ces services. A moins que des impératifs de politique générale ne l'emportent, ce concept a pour objet d'encourager la concurrence en veillant à ce qu'un fournisseur ne bénéficie pas d'un traitement réglementaire plus favorable qu'un autre lorsqu'il fournit des services équivalents. Néanmoins, ce concept, qui peut être interprété de plusieurs manières différentes, est mis en oeuvre selon des modalités différentes dans les Etats Membres.

4.25 Selon l'une de ces interprétations, la neutralité technologique est liée au concept d'équivalence fonctionnelle des services, indépendamment de la plate-forme technologique et le service téléphonique public de base ne saurait échapper à la réglementation, même s'il est fourni sur un réseau IP. La définition du service téléphonique vocal doit être fondée sur des critères fonctionnels qui peuvent être évalués indépendamment des technologies employées. On considère qu'en traitant uniformément sur le plan réglementaire des services à peu près analogues, on avantage ni ne désavantage les technologies, qu'elles soient nouvelles ou traditionnelles. Par conséquent, une réglementation adaptée pourrait être appliquée aux services tels que la téléphonie IP qui se rapprochent de la téléphonie classique. Ainsi, une réglementation sur les services de numéros d'urgence serait appliquée à tous les opérateurs assurant des services téléphoniques, quelle que soit la technologie employée.

4.26 Selon une autre interprétation, les décideurs et les responsables de la réglementation ne devraient pas être indifférents à la technologie. Les technologies nouvelles pourraient profiter d'un "créneau", par exemple d'une asymétrie réglementaire pendant une période transitoire, qui leur permettrait de se développer sans être tenues de respecter les obligations traditionnelles. Cette approche pourrait permettre aux petites et moyennes entreprises qui offrent de nouvelles technologies ou de nouveaux services d'entrer en concurrence avec les opérateurs traditionnels du

secteur et pourrait encourager l'obtention de résultats conformes aux lois du marché. En cas d'échec commercial, on pourrait recourir à une politique favorisant la concurrence pour lever les obstacles ou mettre un frein aux pratiques abusives sans qu'il soit nécessaire de prévoir une réglementation, des définitions ou des classifications sectorielles qui risqueraient d'être vite périmées.

4.27 Mieux faire comprendre les différentes solutions envisagées par les Membres de l'UIT pour permettre une réglementation ou un traitement qui ne favoriserait aucune technologie, en expliquant et en analysant plus en détail comment ce concept s'applique à la fourniture de réseaux et de services publics de téléphonie fonctionnellement équivalents, constituerait un pas en avant vers l'instauration d'un environnement commercial mondial propice à l'utilisation de réseaux et d'applications IP. Cela ne signifie pas que tous les services de communication devraient être assujettis à un même degré de réglementation ou de traitement réglementaire, mais cela éviterait que ce principe soit appliqué de manière inefficace, voire contradictoire. Il serait aussi utile qu'il existe une concordance de vues pour faciliter la compréhension commune de ces nouvelles technologies et de ces nouveaux services ainsi que pour améliorer la capacité des responsables de la réglementation de se tenir informés des événements qui caractérisent ce marché en évolution rapide.

### **Convergence et téléphonie IP**

4.28 Les analystes spécialistes des questions techniques annoncent depuis plusieurs années que toutes les formes de communications fusionneront tôt ou tard en une plate-forme unique, et, depuis quelques années, il semble que cette future plate-forme unificatrice soit constituée par le protocole Internet. Avec la pénétration croisée des marchés des opérateurs et des radiodiffuseurs, dans de nombreux pays, et alors que les opérateurs de systèmes mobiles adoptent des plates-formes IP dans leurs systèmes de la troisième génération, dans le monde entier, les structures de réglementation sont appelées à s'adapter. Parallèlement à la rationalisation et à l'allègement du cadre réglementaire régissant les télécommunications, du fait de la convergence, il devient nécessaire de déterminer s'il convient d'appliquer aux nouvelles plates-formes de télécommunication de nouveaux modèles ou s'il faut conserver les modèles hérités du passé et s'il est toujours approprié de mettre en oeuvre une réglementation sectorielle.

4.29 L'un des principaux problèmes qui se posent sur les marchés des télécommunications ouverts récemment à la concurrence concerne les modalités d'interconnexion des fournisseurs de services locaux. On peut concevoir que certains IPTSP cherchent à bénéficier du statut associé à la détention d'une licence d'exploitation locale, qui présente de nombreux avantages en ce qui concerne par exemple les droits d'interconnexion, les ressources de numérotage et l'accès à des éléments essentiels tels que les listes d'annuaire. Telle est déjà la situation, par exemple, au Royaume-Uni. La téléphonie IP repose en quelque sorte sur le RTPC, puisque les communications ont parfois pour origine et presque toujours pour point de terminaison le RTPC, mais l'intégration n'est pas totale. La question de savoir si l'intérêt public *impose* l'interconnexion des différents ISP (et IPTSP) pourra également se poser dans un avenir proche<sup>18</sup>. Une autre solution consiste à appliquer la législation nationale régissant la concurrence, ainsi que les doctrines appropriées élaborées en vertu de cette législation et relatives aux installations essentielles, dans le cadre d'une stratégie favorable à la concurrence visant à assurer l'égalité des chances entre les concurrents.

---

<sup>18</sup> Au Chili, par exemple, les fournisseurs de services de téléphonie IP sont tenus d'assurer cette interconnexion entre eux. Il est à noter que l'Accord de l'OMC sur les télécommunications de base et le Document de référence connexe n'imposent l'obligation d'interconnexion qu'aux "fournisseurs principaux".

4.30 L'un des aspects importants de cette question est l'accès à tel ou tel élément spécifique de la "boucle locale". A de nombreux égards, la concurrence au niveau local semble poser les problèmes de réglementation les plus complexes entraînés à ce jour par la libéralisation des marchés des télécommunications. L'intégration des services Internet et des services IP et des réseaux à commutation de circuits des opérateurs historiques ou des nouveaux opérateurs rendra plus complexe l'environnement local. L'ouverture de la boucle locale aura probablement l'effet suivant: un plus grand nombre de nouveaux intervenants seront en mesure d'offrir des services de données à large bande aux abonnés, dont la téléphonie avec dégroupage de la boucle locale sur le réseau de l'opérateur historique. De nouveaux opérateurs concurrentiels ont ainsi la possibilité d'offrir la téléphonie IP conjointement avec la transmission de données à large bande utilisant la technique DSL.

4.31 La téléphonie IP peut également être envisagée dans le cadre plus large du déploiement de réseaux IP dans le monde et il convient de reconnaître que ces réseaux ne sont pas mis en place pour acheminer uniquement du trafic téléphonique mais font partie d'une stratégie plus large visant à offrir des services multimédias. Il ne sera vraisemblablement pas rationnel de mettre en place des réseaux IP uniquement pour acheminer de la voix, mais il faut les considérer comme s'inscrivant dans une stratégie visant à élaborer une gamme complète de services multimédias. Les pays qui chercheraient à s'allier avec des partenaires pour la construction de ces réseaux devront d'abord mettre au point des meilleures pratiques visant à créer les conditions commerciales propices à l'investissement et à l'installation de réseaux IP. Pour certains, la mise en place d'une structure réglementaire simplifiée est un élément important susceptible de créer des conditions de marché favorables pour les investissements dans les réseaux IP.

#### **Incidences de la téléphonie IP sur le service/l'accès universel**

4.32 Il est communément admis que le marché à lui seul ne favorisera pas l'expansion des réseaux dans des régions et des zones économiquement peu prometteuses. C'est pourquoi les obligations de service/d'accès universels et leur financement sont un élément commun aux politiques nationales de télécommunication.

4.33 La réglementation asymétrique des services vocaux et des services de données incite naturellement les arbitragistes à chercher à contourner le RTPC et à se soustraire par là même aux obligations réglementaires onéreuses associées au trafic vocal, en particulier aux contributions finançant implicitement le subventionnement croisé ou explicitement, le service universel, ou bien l'un et l'autre. Les petits PTO peuvent alors proposer des services internationaux rentables, tandis que les PTO plus importants peuvent réaliser sur leurs coûts des économies déterminantes sur des marchés extrêmement concurrentiels. L'incitation est particulièrement vive lorsque le trafic sortant est supérieur au trafic entrant et/ou lorsque les obligations de service universel sont non négligeables.

4.34 On peut envisager d'appliquer à la téléphonie sur Internet une politique constructive visant à encourager le développement de l'Internet et l'expansion des petites et moyennes entreprises dans un pays donné. Toutefois, pareille politique n'est pas toujours compatible avec les objectifs du service/de l'accès universel. En effet, l'essentiel du trafic téléphonique IP commercial est acheminé par des réseaux IP coordonnés, tandis que l'Internet n'intervient absolument pas en l'occurrence, essentiellement pour des raisons de qualité. Ainsi, une telle politique ne contribuerait guère à développer l'accès à l'Internet, mais encouragerait le contournement des programmes de financement du service universel visant à accroître l'accessibilité des lignes téléphoniques les plus souvent utilisées, précisément, pour donner accès à l'Internet. Toutefois, il convient de reconnaître que l'incidence de la téléphonie IP sur le service/l'accès universel dépend de la façon dont le service universel est financé dans un pays donné et du type de connectivité utilisé par les IPTSP.

4.35 De plus en plus, la téléphonie IP sert à proposer des services équivalents sur le plan fonctionnel aux services de téléphonie locale traditionnels, mais sans les contraintes réglementaires qui y sont associées. Cette évolution est certes positive sur le plan de la concurrence, et bénéficie aux consommateurs, mais peut progressivement rendre non viables certains mécanismes de financement du service universel. Dans un petit nombre de pays, les fournisseurs de services téléphoniques IP équivalant à d'autres formes de téléphonie sont tenus de contribuer au financement du service universel.<sup>19</sup> Se pose alors une question fondamentale: sur le plan des obligations de service universel, faut-il traiter différemment les communications selon qu'elles reposent sur une plate-forme technologique (par exemple, IP, relais de trame ou ATM) ou sur une autre?

4.36 Pour certains pays, ce problème pourrait se faire sentir avec plus d'acuité si la définition du service/de l'accès universel était élargie à l'accès et aux applications Internet, ce qui augmenterait les besoins de financement. Une solution consisterait à élargir ou redéfinir la catégorie de fournisseurs de services qui doivent contribuer au service/à l'accès universel; une autre serait d'envisager d'autres sources de financement du service universel. Une autre solution consiste à prévoir des incitations pour les IPTSP qui entrent sur les marchés, s'ils contribuent à la mise en place de l'infrastructure IP et s'ils proposent des services novateurs susceptibles d'abaisser les coûts. Le traitement de la téléphonie IP par rapport au service universel pourrait être fondé sur des considérations telles que le concept de l'équivalence fonctionnelle, la situation du marché national des télécommunications, le déploiement global de l'infrastructure d'ensemble du réseau, l'extension de la téléphonie IP et enfin, la part qu'elle devrait occuper sur le marché de la téléphonie vocale.

4.37 La téléphonie IP peut également servir à atteindre les objectifs de service/d'accès universel surtout lorsque les marchés ne sont pas encore ouverts à la concurrence. Les réseaux IP, en fonction de la situation et des circonstances, peuvent remplacer avantageusement les réseaux à commutation de circuits et peuvent donc représenter une solution moins onéreuse lorsqu'il faut étendre la capacité ou en créer une nouvelle. Des études complémentaires sur les coûts comparés de la mise en place de réseaux IP permettraient de développer ce point et pourraient servir de référence aux responsables lorsqu'ils doivent prendre des décisions relatives à l'expansion des réseaux nationaux. En outre, dans la mesure où la téléphonie IP permet de téléphoner à prix réduit et augmente les possibilités de communication pour les populations mal desservies, elle pourrait faciliter et élargir l'accès des personnes à faible revenu aux services de téléphonie de base.

4.38 La plupart des pays se sont fixés pour objectif de développer l'accès à l'Internet, et il est facile d'ajouter un certain nombre de services de téléphonie vocale longue distance et internationaux à faible coût à la gamme des services Internet déjà proposés dans les télécentres communautaires. De tels services ne feraient pas nécessairement concurrence, sur le plan économique, à un opérateur historique, et pourraient être exploités dans le cadre d'une stratégie de transition pour proposer un accès facile et financièrement abordable aux couches de la population qui n'ont pas le téléphone à domicile<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> C'est le cas notamment du Canada, où un critère d'équivalence fonctionnelle a été institué et c'est un objectif de la politique mise en oeuvre au Népal.

<sup>20</sup> Consulter à ce sujet les informations rassemblées sur les centres d'accès à l'Internet public au Pérou dans une étude de cas réalisée à la demande de l'UIT:  
<<http://www.itu.int/osg/sec/spu/ni/iptel/countries/peru/index.html>>.

## **Aspects transfrontières**

4.39 Le traitement de la téléphonie IP de téléphone à téléphone peut avoir certaines incidences au niveau du marché de la téléphonie internationale. La téléphonie IP peut servir l'intérêt public dans le pays d'origine en exerçant des pressions à la baisse considérables sur les taxes de règlement internationales et les prix à la consommation. Dans le pays de terminaison, elle peut représenter une solution de remplacement même lorsque les décideurs ont pris le parti de restreindre ou d'interdire la concurrence. Par ailleurs, les IPTSP peuvent bénéficier d'une réglementation plus légère que celle à laquelle sont asservis les opérateurs RTPC historiques. Mais lorsqu'une approche libéralisée dans le pays d'origine est en contradiction avec des politiques restrictives bien définies sur les marchés étrangers où est effectuée la terminaison des services considérés, il peut être utile de disposer d'un moyen de résoudre ce type de problème, tout en respectant les droits souverains des Etats Membres.

4.40 Les différentes approches du concept de neutralité technologique et de sa mise en oeuvre peuvent amener les investisseurs à douter de l'environnement réglementaire et peuvent empêcher l'expansion mondiale des réseaux IP et de la téléphonie IP. C'est pourquoi la coopération et les tentatives visant à parvenir à des définitions communes de ces concepts peuvent contribuer à favoriser le développement de réseaux mondiaux en continu. En veillant à ce que les technologies concurrentes ne soient ni avantagées ni désavantagées sur le plan mondial, on encouragerait la diversité, la souplesse et l'innovation dans l'offre de services. L'élaboration de concepts communs et, éventuellement, d'un ensemble unifié de définitions de travail en ce qui concerne la téléphonie IP faciliterait les comparaisons entre les données d'expérience existantes et, en cas de besoin, les conceptions harmonisées au niveau mondial.

4.41 D'une manière plus générale, on pourrait se demander dans quelle mesure - éventuellement d'ailleurs - certaines formes de téléphonie IP sont ou devraient être assujetties aux accords et procédures internationaux existants - plans de numérotage mondial, conventions de routage du trafic, règlements comptables, ainsi qu'accords de commerce multilatéraux - qui s'appliquent à la téléphonie internationale traditionnelle. A noter que certaines de ces questions sont examinées de plus en plus souvent dans le cadre d'arrangements commerciaux privés. Enfin, comme il a été analysé dans la section 2, l'interopérabilité des réseaux IP et l'élaboration des normes techniques nécessaires à l'échelle mondiale sont des questions essentielles qui transcendent les frontières.

## **5 La dimension développement et les questions relatives au développement des ressources humaines**

### **Questions liées au développement des ressources humaines**

5.1 Au cours des vingt dernières années, les PTO du monde entier ont fait basculer leurs réseaux de l'analogique au numérique. Pour cela, il a fallu que leurs collaborateurs acquièrent de nouvelles compétences. Les Etats Membres et les Membres des Secteurs de l'UIT ont souvent collaboré pour faciliter les activités de transfert de technologies, de développement de ressources humaines et de maintenance des réseaux, au bénéfice des pays en développement. Le passage des réseaux à commutation de circuits aux réseaux IP représente une mutation aussi radicale que la transition entre l'analogique et le numérique et nécessite, lui aussi, la collaboration des Membres de l'UIT. Du fait que cette mutation coïncide avec le renforcement de la concurrence sur les marchés et qu'il y a souvent pénurie de personnel compétent en matière de réseaux IP, de nombreux PTO des pays en développement craignent de ne pouvoir suivre le mouvement. Comme les PTO historiques emploient souvent beaucoup de personnel et sont à l'origine de recettes non négligeables pour leurs pays, il est d'autant plus indispensable qu'ils bénéficient d'une assistance dans le domaine du développement des ressources humaines.

5.2 Le développement technique sous-jacent à la téléphonie IP utilise pour une large part des outils et, dans une certaine mesure, des compétences qui relèvent du domaine plus large de l'Internet. Compte tenu de l'essor rapide de l'Internet dans les pays en développement, il est probable qu'un nombre plus élevé de personnes de ces pays auront des compétences dans le domaine de la technologie IP plutôt que dans celui des techniques de commutation des télécommunications. De ce fait, il se peut que les pays en développement se prêtent mieux au développement local de la technologie et des services de téléphonie IP que ce ne fut le cas pour la technologie plus traditionnelle des télécommunications. L'établissement de partenariats entre les fournisseurs de services de téléphonie IP et les opérateurs historiques ainsi que les fournisseurs de services des pays en développement peut contribuer à répondre aux besoins de formation et à déterminer l'efficacité des réseaux IP dans l'optique de la migration future des réseaux.

5.3 L'enseignement et la formation sont des éléments clés du développement économique et humain et du renforcement de la compétitivité internationale d'un pays. Les mesures prises par les pouvoirs publics (c'est-à-dire, au niveau de décision) sont un facteur important pour créer un environnement capable de faciliter le développement de l'infrastructure (tant sur le plan humain que physique). Les pays ont besoin que non seulement les fournisseurs de services et les fabricants acquièrent des compétences concernant le protocole IP mais également que tous ceux qui s'occupent de réglementation et de politique générale reçoivent une formation adéquate et que la communauté des utilisateurs soit sensibilisée à ces progrès. L'UIT pourrait fournir un "centre de connaissances" par l'intermédiaire duquel les Etats Membres et les Membres de Secteurs pourraient partager leurs connaissances et leurs points de vue sur les tendances globales des technologies IP, y compris les activités d'autres organismes de normalisation, le développement de l'infrastructure, les services et applications IP et enfin, les activités et politiques de réglementation.

### **La fracture numérique**

5.4 La téléphonie IP pose donc un dilemme aux pays en développement, et notamment à leurs PTO historiques:

- D'une part, elle est prometteuse puisqu'elle peut entraîner une diminution du prix des appels téléphoniques internationaux, par exemple en offrant aux abonnés privés la possibilité d'appeler à un prix raisonnable des membres de leur famille établis à l'étranger, et en permettant par ailleurs aux entreprises de jouer un rôle plus efficace sur le marché mondial. La téléphonie IP peut également se traduire par des augmentations du trafic et de l'utilisation du réseau et permettre en outre aux PTO d'exploiter de nouveaux marchés à l'étranger. La téléphonie IP peut aussi réduire les coûts de la mise en place de l'infrastructure nationale et introduire des technologies et applications novatrices permettant aux communautés mal desservies de mieux communiquer et d'avoir accès à l'information.
- D'autre part, on peut objecter que la téléphonie IP menace de remettre en question la structure de prix établie par le PTO historique et d'éroder la rentabilité de son activité économique au niveau de l'établissement et de la terminaison des communications internationales. Elle peut également réduire sa capacité à investir dans l'expansion du réseau national ou à satisfaire ses obligations de service universel.

5.5 Parmi les pays en développement qui ont adopté une politique réglementant précisément la téléphonie IP, nombre d'entre eux ont choisi, soit de l'interdire carrément, soit de n'en autoriser la fourniture que par l'intermédiaire du PTO historique<sup>21</sup>. Les pays en développement qui envisagent la téléphonie IP de façon assez libérale sont relativement rares, bien que la Chine soit une exception de taille. Dans ce pays, la téléphonie IP est désormais adoptée par chacun des grands opérateurs internationaux détenteurs d'une licence, qui sont autorisés à fournir des services nationaux et internationaux. En Chine, la téléphonie IP a permis au marché de s'ouvrir plus tôt que prévu à la concurrence, ce qui a entraîné une baisse sensible des prix des communications internationales.

5.6 Ceux des pays en développement qui interdisent ou restreignent la téléphonie IP réévalueront peut-être leur position s'ils parviennent à la conclusion que la téléphonie IP permet de faire baisser les prix des communications et de rendre certains services plus accessibles, deux objectifs essentiels de la lutte contre l'élargissement de la fracture numérique. Même si la plupart des Etats en développement se montrent généralement favorables aux réseaux IP, et en particulier à l'Internet, ils ont souvent adopté une position différente à l'égard de la téléphonie IP. Les fournisseurs de services Internet dans ces pays peuvent donc être privés de recettes potentiellement intéressantes, ce qui peut freiner le développement de l'Internet. Dans certains cas, ces fournisseurs sont priés de bloquer l'accès à certains sites web qui, depuis l'étranger, permettent d'établir gratuitement des communications IP. Les sites web étant toujours plus nombreux à intégrer des applications vocales, ces interdictions deviendront de plus en plus difficiles à appliquer. Il se pourrait donc que les fournisseurs de services d'application et les concepteurs de sites web dans les pays en développement soient en position défavorable pour concurrencer leurs homologues des pays dans lesquels la téléphonie IP est libéralisée.

### **Projets d'Avis**

5.7 Aux termes de sa Décision 498, le Conseil demande au FMPT de débattre des questions relatives à la téléphonie sur Internet et, si possible, de formuler des Avis qui seront examinés par les Etats Membres et les Membres des Secteurs de l'UIT ainsi que par les participants aux réunions pertinentes de l'UIT. Suite aux travaux menés par le Groupe d'experts informel, trois projets d'Avis ont été élaborés en réponse à la demande du Conseil:

- le projet d'Avis A examine les incidences générales de la téléphonie IP pour les Membres de l'UIT en ce qui concerne les politiques et les réglementations des Etats Membres de l'UIT dans le domaine des télécommunications; les incidences de la téléphonie IP pour les pays en développement, en particulier pour ce qui est des politiques et du cadre réglementaire ainsi que des aspects techniques et économiques; et les répercussions de la téléphonie IP sur les activités des Membres des Secteurs, notamment en ce qui concerne les questions financières et les débouchés commerciaux;
- le projet d'Avis B examine les mesures propres à aider les Etats Membres et les Membres des Secteurs à s'adapter à l'évolution de l'environnement des télécommunications résultant de la mise en service de la téléphonie IP, y compris l'analyse de la situation actuelle (par exemple, au moyen d'études de cas) et l'élaboration de mesures concertées possibles, associant les Etats Membres et les Membres des Secteurs de l'UIT, en vue de faciliter l'adaptation à ce nouvel environnement;

---

<sup>21</sup> En Inde, par exemple, il est indiqué dans la National Telecom Policy de 1999 que "la téléphonie Internet n'est pas autorisée à l'heure actuelle. Toutefois, l'Etat continuera à suivre l'évolution du progrès technologique et son incidence sur le développement national et réexaminera cette question au moment opportun".

- le projet d'Avis C invite le FMPT à examiner des mesures visant à aider les Etats Membres et les Membres des Secteurs à relever, du point de vue du développement des ressources humaines, les défis présentés par les nouvelles techniques de télécommunication telles que la téléphonie IP, en particulier la pénurie de personnel compétent, les besoins de formation et le transfert de technologies.

Ces projets d'Avis ont été présentés pour examen et suite appropriée à donner, le cas échéant.

**Annexes:**      Annexe A:    Décision 498 du Conseil  
                    Annexe B:    Situation de la téléphonie IP dans certains Etats Membres de l'UIT  
                    Glossaire des acronymes

## ANNEXE A

### DÉCISION 498

#### **Troisième Forum mondial des politiques de télécommunication**

Le Conseil,

*considérant*

la Résolution 2 de la Conférence de plénipotentiaires (Minneapolis, 1998), relative au maintien du Forum mondial des politiques de télécommunication, qui est chargé de débattre des politiques de télécommunication et des questions de réglementation, en particulier des problèmes mondiaux et intersectoriels et de procéder à des échanges de vues et de renseignements à cet égard,

*notant*

- a) le rapport du Secrétaire général reproduit dans le Document du Conseil C2000/3;
- b) les enseignements tirés des Forums précédents, à savoir le Forum sur les communications personnelles mobiles mondiales par satellite (1996) et le Forum sur le commerce des services de télécommunication (1998),

*considérant en outre*

- a) que la téléphonie sur Internet (téléphonie IP) est l'un des thèmes d'actualité les plus brûlants pour les Etats Membres et les Membres des Secteurs de l'UIT;
- b) que le développement de la téléphonie IP a également d'importantes répercussions dans plusieurs domaines, en particulier le développement des ressources humaines, notamment dans les pays en développement,

*décide*

1 de convoquer à Genève le troisième Forum mondial des politiques de télécommunication, du 7 au 9 mars 2001, afin de débattre des questions relatives à la téléphonie sur Internet et de procéder à des échanges de vues sur ce thème, selon le projet d'ordre du jour suivant:

- a) incidences générales de la téléphonie IP pour les Membres de l'UIT en ce qui concerne:
  - les politiques et les réglementations des Etats Membres de l'UIT dans le domaine des télécommunications;
  - les incidences de la téléphonie IP pour les pays en développement, en particulier pour ce qui est des politiques et du cadre réglementaire ainsi que des aspects techniques et économiques;
  - les répercussions de la téléphonie IP sur les activités des Membres des Secteurs, notamment en ce qui concerne les questions financières et les débouchés commerciaux;
- b) mesures propres à aider les Etats Membres et les Membres des Secteurs à s'adapter à l'évolution de l'environnement des télécommunications résultant de la mise en service de la téléphonie IP, y compris l'analyse de la situation actuelle (par exemple au moyen d'études de cas) et l'élaboration de mesures concertées possibles, associant les Etats Membres et les Membres des Secteurs de l'UIT, en vue de faciliter l'adaptation à ce nouvel environnement;

- c) mesures visant à aider les Etats Membres et les Membres des Secteurs à relever du point de vue du développement des ressources humaines les défis présentés par les nouvelles techniques de télécommunication telles que la téléphonie IP, en particulier la pénurie de personnel compétent, les besoins de formation et le transfert de technologies;
- 2 que le Forum rédigera un rapport et, si possible, formulera des avis qui seront examinés par les Membres ainsi que par les participants aux réunions pertinentes de l'UIT;
- 3 que les dispositions pour le troisième FMPT seront analogues à celles qui ont été prises pour les deux premiers. En particulier:
- a) les discussions devront être fondées sur un rapport du Secrétaire général reprenant les contributions des Etats Membres et des Membres des Secteurs de l'UIT, qui sera le seul document de travail du Forum; elles seront axées sur des questions clés sur lesquelles il serait souhaitable de parvenir à des conclusions;
  - b) le rapport final du Secrétaire général sera diffusé au moins six semaines avant l'ouverture du Forum des politiques;
  - c) le rapport du Secrétaire général sera élaboré comme suit:
    - i) le Secrétaire général convoquera un groupe d'experts informel équilibré, dont chacun participe activement à la préparation du Forum des politiques dans son pays, pour prêter son concours;
    - ii) un premier projet sera diffusé, sur la base des contributions disponibles, et assorti d'une demande de commentaires, quatre mois au plus tard avant l'ouverture du Forum;
    - iii) un deuxième projet incluant les commentaires reçus de la part des Membres sera diffusé dix semaines avant l'ouverture du Forum en vue de recueillir de nouvelles réactions;
  - d) le Forum sera ouvert aux Etats Membres, aux Membres des Secteurs ainsi qu'aux petites et moyennes entreprises, le public étant autorisé à y assister en qualité d'observateur;
  - e) le Secrétaire général encouragera les Etats Membres et les Membres des Secteurs de l'UIT, ainsi que les autres parties intéressées, à verser des contributions volontaires pour aider à payer les dépenses du Forum des politiques et pour faciliter la participation des PMA;
  - f) les séances du Forum se tiendront conformément aux dispositions du Règlement intérieur appliqué lors des deux Forums précédents.

## ANNEXE B

### Situation de la téléphonie IP dans certains Etats Membres de l'UIT

Les Tableaux B.1, B.2 et B.3, établis sur la base des données disponibles, précisent la position actuelle d'un certain nombre d'Etats Membres de l'UIT en ce qui concerne le statut réglementaire de la téléphonie IP. Toutefois, ces tableaux ne couvrent pas la totalité des Etats Membres, du fait qu'un grand nombre d'Etats Membres de l'UIT n'ont simplement *pas adopté* de politique spécifique pour ce qui est de la téléphonie IP ou n'ont pas répondu à l'enquête de l'UIT. Les Etats Membres sont invités à fournir des informations complémentaires ou des éclaircissements concernant leur position, de telle sorte qu'il soit possible d'actualiser les tableaux.

TABLEAU B.1

#### Pays dont la réglementation inclut la téléphonie IP (autrement dit, la transmission de signaux vocaux et de télécopie sur l'Internet et sur des réseaux IP) dans leur système réglementaire ou qui ne la réglementent pas expressément

Pas d'interdiction spécifique pour la téléphonie/télécopie sur l'Internet public ou sur des réseaux IP	Autorisée ou non réglementée si la transmission n'est pas en temps réel (n'est pas assimilée à de la téléphonie vocale)	Autorisée. Dans le cas d'une transmission en temps réel, assortie de conditions peu contraignantes (obligation de notification ou d'enregistrement, autres dispositions de base de la réglementation de la téléphonie vocale classique)	Autorisée. Lorsque la transmission se fait en temps réel, assimilée aux autres services de communication vocale (sous réserve d'octroi de licences et visée par les dispositions détaillées de la réglementation applicable à la téléphonie vocale classique)
<p>Angola Antigua-et-Barbuda<sup>1</sup> Argentine Bhoutan Congo Costa Rica République dominicaine Estonie<sup>2</sup> Etats-Unis<sup>4</sup> Gambie Guatemala Guyana Madagascar Malte Mexique Mongolie<sup>2</sup> Népal Nouvelle-Zélande Pérou<sup>6</sup> Pologne République slovaque Sainte-Lucie<sup>1</sup> Saint-Vincent-et-Grenadines<sup>3</sup> Tonga Ouganda Viet Nam</p>	<p>Pays de l'Union européenne<sup>5</sup> Hongrie (lorsque le temps mort de transmission est <math>\geq</math> 250 ms et la perte de paquets &gt; 1%) Islande Norvège</p>	<p>République tchèque RAS de Hong Kong Japon Singapour Suisse</p>	<p>Australie Canada Chine Corée (République de) Israël Malaisie Maroc</p>

NOTES - Selon que la transmission des signaux de parole s'effectue ou non "en temps réel", la réglementation afférente à la téléphonie classique peut s'appliquer à divers degrés. On ne dispose pas pour tous les pays d'informations réglementaires permettant de déterminer si le service est assuré ou non en temps réel.

<sup>1</sup> A Antigua-et-Barbuda et à Sainte-Lucie, l'utilisation de l'Internet public n'est pas interdite pour la téléphonie et la télécopie, mais on ne dispose d'aucune donnée sur l'utilisation des réseaux IP pour ces services.

<sup>2</sup> En Estonie, les communications téléphoniques nationales et internationales acheminées par des réseaux IP étaient interdites jusqu'au 31 décembre 2000. La téléphonie IP publique était également interdite jusqu'à la même date. En Mongolie, les communications téléphoniques internationales sur l'Internet public étaient interdites jusqu'à cette même date.

<sup>3</sup> A Saint-Vincent-et-Grenadines, l'utilisation de réseaux IP n'est pas interdite, mais on ne dispose d'aucune donnée concernant l'utilisation de l'Internet public pour la téléphonie et la télécopie.

<sup>4</sup> Les Etats-Unis autorisent la téléphonie IP sans aucune condition, c'est-à-dire qu'elle n'est pas assujettie au régime des règlements internationaux.

<sup>5</sup> L'Union européenne regroupe les 15 pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède.

<sup>6</sup> Au Pérou, les détenteurs de licences (fournisseurs de service national, international et longue distance) peuvent utiliser la technologie de leur choix, téléphonie IP comprise. Néanmoins, les prestataires de services à valeur ajoutée ne sont pas autorisés à utiliser la téléphonie en temps réel sur réseaux IP.

Source: Le présent tableau est fondé sur les résultats de l'enquête de l'UIT sur la réglementation (édition 2000) et sur des études de cas réalisées par l'UIT. Il a été pris note des modifications ou éclaircissements apportés au présent tableau par les Etats Membres en vue du FMPT-01.

TABLEAU B.2

**Pays qui autorisent les services téléphoniques/de télécopie soit sur l'Internet public, soit sur des réseaux IP (mais pas sur les deux à la fois)**

<b>Pays</b>	<b>Utilisation de l'Internet public</b>	<b>Utilisation des réseaux IP</b>
<b>Chypre</b>	<b>Interdite</b>	<b>Non interdite</b>
<b>Equateur</b>	<b>Non interdite</b> (la téléphonie sur l'Internet est autorisée pour les applications qui utilisent des logiciels et/ou terminaux d'utilisateur final)	
<b>Ethiopie</b>	<b>Interdite</b>	<b>Non interdite</b>
<b>Inde</b>	<b>Interdite</b>	<b>Non interdite</b>
<b>Kenya</b>	<b>Interdite</b> (services téléphoniques; "rappel" et "reroutage" compris)	<b>Non interdite</b>
<b>Kirghizistan</b>	<b>Non interdite</b>	<b>Interdite</b> (jusqu'en 2003 pour la téléphonie IP)
<b>Philippines</b>	<b>Interdite</b>	<b>Non interdite</b>
<b>Sri Lanka</b>	<b>Non interdite</b>	<b>Interdite</b> (services téléphoniques)

*Source:* Le présent tableau est fondé sur les résultats de l'enquête de l'UIT sur la réglementation (édition 2000). Il a été pris note des modifications ou éclaircissements apportés au présent tableau par les Etats Membres en vue du FMPT-01.

TABLEAU B.3

**Pays qui interdisent l'utilisation de l'Internet public et des réseaux IP pour les services de téléphonie ou de télécopie**

<b>Pays</b>	<b>Informations données</b>
<b>Albanie</b>	Services téléphoniques sur réseaux IP interdits jusqu'en 2003.
<b>Azerbaïdjan</b>	
<b>Belize</b>	Tous les services sont interdits.
<b>Botswana</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public.
<b>Cambodge</b>	Téléphonie interdite indéfiniment.
<b>Cameroun</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public. Téléphonie et fax interdits sur les réseaux IP.
<b>Côte d'Ivoire</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public jusqu'en 2004.
<b>Croatie</b>	
<b>Cuba</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public et les réseaux IP. Téléphonie IP autorisée sur les réseaux publics pour l'opérateur téléphonique détenteur d'une licence
<b>Erythrée</b>	Téléphonie interdite pendant encore plusieurs années (à la fois sur l'Internet public et sur les réseaux IP).
<b>Ethiopie</b>	Téléphonie et télécopie interdites sur l'Internet public et sur les réseaux IP
<b>Gabon</b>	Téléphonie interdite (à la fois sur l'Internet public et sur les réseaux IP).
<b>Indonésie</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public. Réglementation en cours d'élaboration pour autoriser la téléphonie sur les réseaux IP.
<b>Inde</b>	L'Inde interdit l'utilisation de services téléphoniques sur l'Internet public mais n'a pas répondu à la question concernant les réseaux IP.
<b>Israël</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public. Téléphonie et télécopie interdites sur les réseaux IP.
<b>Jordanie</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public. Services téléphoniques et de télécopie interdits sur les réseaux IP jusqu'à la fin de l'année 2004.
<b>Lettonie</b>	
<b>Lituanie</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public et sur les réseaux IP jusqu'au 31 décembre 2002.
<b>Mozambique</b>	Téléphonie et télécopie interdites sur l'Internet public et sur les réseaux IP.
<b>Myanmar</b>	
<b>Nicaragua</b>	Service téléphonique interdit sur l'Internet public et sur les réseaux IP.
<b>Nigéria</b>	Téléphonie et télécopie interdites à l'heure actuelle sur les réseaux IP.
<b>Pakistan</b>	Services de terminaison téléphoniques interdits sur l'Internet public. Téléphonie interdite sur les réseaux IP.
<b>Paraguay</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public et sur les réseaux IP.
<b>Qatar</b>	Téléphonie et télécopie interdites sur l'Internet public et sur les réseaux IP, mais la situation sera réexaminée.
<b>Roumanie</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public. Services téléphoniques interdits au moins jusqu'au 1er janvier 2003.
<b>Sénégal</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public.
<b>Seychelles</b>	Téléphonie et télécopie interdites sur l'Internet public; néanmoins, la téléphonie Internet, qui est considérée comme une application Internet plutôt que comme service de télécommunication assuré par un fournisseur de services Internet, est autorisée. Tous les services sur les réseaux IP sont interdits.
<b>Swaziland</b>	
<b>Thaïlande</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public et sur les réseaux IP.
<b>Togo</b>	
<b>Trinité-et-Tobago</b>	Téléphonie interdite sur les réseaux IP.
<b>Tunisie</b>	
<b>Turquie</b>	Téléphonie interdite sur l'Internet public et sur les réseaux IP.

Source: Le présent tableau est fondé sur les résultats de l'enquête de l'UIT sur la réglementation (édition 2000). Il a été pris note des modifications ou éclaircissements apportés au présent tableau par les Etats Membres en vue du FMPT-01.

## GLOSSAIRE DES ACRONYMES

<b>ATM</b>	Mode de transfert asynchrone
<b>DNS</b>	Système de nom par domaine
<b>DSL</b>	Ligne d'abonné numérique
<b>ETSI</b>	Institut européen des normes de télécommunication
<b>FMPT</b>	Forum mondial des politiques de télécommunication
<b>IETF</b>	Groupe d'étude sur l'ingénierie Internet
<b>IP</b>	Protocole Internet
<b>IPTSP</b>	Fournisseur de services de téléphonie sur Internet
<b>ISP</b>	Fournisseur de services Internet
<b>LAN</b>	Réseau local
<b>OMC</b>	Organisation mondiale du commerce
<b>PC</b>	Ordinateur personnel
<b>PTO</b>	Opérateur public de télécommunication
<b>QOS</b>	Qualité de service
<b>RI</b>	Réseau intelligent
<b>RMTP</b>	Réseau mobile terrestre public
<b>RNIS</b>	Réseau numérique avec intégration des services
<b>RTPC</b>	Réseau téléphonique public commuté
<b>SIP</b>	Protocole d'initiation de session
<b>SS 7</b>	Système de signalisation N° 7
<b>UIT</b>	Union internationale des télécommunications
<b>URI</b>	Identificateur universel de ressources
<b>VoIP</b>	Téléphonie IP

---