

Non classifié

DSTI/ICCP/TISP(97)3/FINAL



PARIS

Organisation de Coopération et de Développement Economiques
Organisation for Economic Co-operation and Development

OLIS : 03-Apr-1998
Dist. : 07-Apr-1998

Or. Ang.

**DIRECTION DE LA SCIENCE, DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INDUSTRIE
COMITE DE LA POLITIQUE DE L'INFORMATION, DE L'INFORMATIQUE
ET DES COMMUNICATIONS**

**Groupe de travail sur les politiques en matière de télécommunications
et de services d'information**

LES DEVELOPPEMENTS DE LA TELEPHONIE VOCALE SUR INTERNET

63938

Document complet disponible sur OLIS dans son format d'origine
Complete document available on OLIS in its original format

DSTI/ICCP/TISP(97)3/FINAL
Non classifié

Or. Ang.

Copyright OCDE, 1998

Les demandes de reproduction ou de traduction doivent être adressées à :

M. le Chef du Service des Publications, OCDE, 2 rue André Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France

TABLE DES MATIERES

POINTS ESSENTIELS	4
1. PERSPECTIVE DU PRESENT RAPPORT	6
2. DESCRIPTION DU SERVICE ET DU RESEAU.....	7
Description du service	7
Description du réseau.....	8
Le trafic Internet et le RTPC.....	9
Interopérabilité et normes	11
Téléphonie sur les intranets	12
3. SITUATION DE LA REGLEMENTATION DANS LES PAYS DE L'OCDE.....	13
4. TELEPHONIE SUR L'INTERNET ET TARIFS.....	15
Comparaison des tarifs entre la téléphonie sur l'Internet et le RTPC	15
La TVA	16
5. ASPECTS RELATIFS AU MARCHE ET A L'ACTION DES POUVOIRS PUBLICS.....	18
Acteurs présents sur le marché	18
Potentiel du marché	18
Effets sur le marché des services	19
Effets sur les recettes de la téléphonie	20
Effets sur les structures tarifaires	20
Effets sur le tarif des taxes de répartition et sur le montant total de ces versements	21
Exemples de changements dans les paiements internationaux	21
Applicabilité de la législation des télécommunications	22
6. CONSEQUENCES POUR L'ACTION DES POUVOIRS PUBLICS.....	25
GLOSSAIRE	26

POINTS ESSENTIELS

La téléphonie Internet est un service vocal sur l'Internet. Elle diffère du service actuel de téléphonie transporté sur le réseau téléphonique public à commutation de circuits par le fait que la téléphonie Internet est véhiculée au moyen de protocoles Internet sur des réseaux à commutation de paquets. Il est possible d'établir des appels de téléphonie Internet entre des ordinateurs personnels et aussi à partir d'un ordinateur personnel vers un téléphone ordinaire. Dans un avenir proche, ce service sera aussi disponible pour les communications d'un téléphone vers un autre téléphone. Le potentiel de la téléphonie Internet conduit les créateurs de logiciels d'application à intégrer les applications vocales, pour données, audio et vidéo.

En 1995 et 1996, la téléphonie Internet a été lancée par de petites entreprises du marché de l'informatique et des communications, mais elle a récemment éveillé l'intérêt d'acteurs plus importants. La concurrence avec la téléphonie traditionnelle se fera principalement par les prix et par de nouveaux éléments de service comme les combinaisons voix-vidéo. Pour le moment, la qualité de la téléphonie Internet est moindre que celle des services téléphoniques existants sur le réseau téléphonique public commuté (RTPC). Les fournisseurs du réseau Internet prévoient une forte croissance mais ils doivent investir pour améliorer la qualité, l'exploitabilité, la fiabilité, la sécurité et la gestion de réseau de l'Internet, afin d'atteindre le même degré de qualité que le RTPC. Les fournisseurs de services Internet prévoient aussi une croissance du nombre d'abonnés quand ils endosseront le rôle de fournisseurs de services de télécommunications. L'établissement de normes pour la téléphonie Internet et en particulier pour les équipements de codage et de décodage revêt une grande importance pour l'interopérabilité.

Les prix annoncés pour les appels de téléphonie Internet internationaux sont bas par comparaison avec les tarifs des appels internationaux sur le RTPC, ce qui va encore stimuler le rééquilibrage tarifaire, comme le font les services de retournement d'appel (call-back). Cela va dans le sens de l'action que mènent de nombreux pays pour abaisser les taxes de répartition. La téléphonie Internet utilise le réseau à commutation de paquets qui n'a pas de système de taxes de répartition. On pense que la pression de la concurrence émanant de la téléphonie Internet internationale poussera à la baisse les taxes de répartition du RTPC. La téléphonie Internet internationale aura aussi un effet sur le montant des versements de taxes de répartition parce qu'elle se substituera aux appels effectués sur le RTPC et parce qu'elle pourrait aussi stimuler les appels internationaux sur ces deux réseaux.

L'utilisation de l'Internet conduit généralement à des sessions beaucoup plus longues que la moyenne des appels de téléphonie vocale. Cela augmente la demande de capacités dans le réseau de desserte locale, notamment dans les pays où les appels locaux ne sont pas tarifés à la durée et où les fournisseurs d'accès à l'Internet appliquent des tarifs forfaitaires, étant donné que ces tarifs n'incitent pas à se déconnecter. Les services de communications interactifs sur l'Internet vont encore en stimuler l'utilisation et, en conséquence, accroître la charge des réseaux de desserte locale. Ce trafic interactif est différent de la navigation sur le Web et comportera probablement des sessions plus courtes en moyenne. Toutefois, l'abaissement des prix influencera aussi le comportement en matière de communication et pourra entraîner un accroissement du nombre et de la durée des appels grande distance (internationaux).

Les exploitants de télécommunications investissent dans les capacités de réseau pour répondre à la croissance du trafic dans toutes les parties de leurs réseaux. Dans le réseau de desserte locale, en raison du fort accroissement de la demande de capacités et du changement de type de trafic, des investissements plus élevés pourraient s'avérer nécessaires pour continuer à offrir le même taux de disponibilité du réseau pour les services à qualité garantie. Dans les pays où les appels locaux ou les services des fournisseurs de services Internet sont tarifés à la durée, la relation entre la croissance du trafic et l'augmentation de capacité est probablement plus directe que dans les pays où les appels locaux ne sont pas facturés à la durée.

Les services vocaux sur les réseaux à commutation de paquets, comme la téléphonie Internet et les services vidéos connexes, illustrent la convergence dans les télécommunications. La libéralisation du marché des télécommunications étend les possibilités de combiner les technologies existantes des services et des réseaux, et la téléphonie Internet est un exemple de l'intégration des activités entre l'informatique et les télécommunications. L'utilisation d'infrastructures substitutives (autres que les infrastructures traditionnelles) introduit aussi des nouveautés dans les éléments de service.

L'évolution technologique qui entoure cette intégration est très rapide et elle progresse beaucoup plus vite que la modification des réglementations. L'utilisation d'infrastructures de réseau substitutives et le fait que les nouvelles compagnies débutent souvent en explorant de nouvelles possibilités stimulent la concurrence sur le marché des communications. Cela va dans le sens de la plupart des politiques actuellement menées en matière de télécommunications. La réglementation devrait être indépendante de la technologie afin de permettre la croissance du marché des communications par l'exploitation de nouvelles combinaisons de services et de réseaux. On peut s'attendre à ce que l'utilisation de réseaux substitutifs accroisse la diversité de l'offre de services.

La plupart des clients ne se soucient pas de savoir si leurs communications vocales passent par un réseau à commutation de paquets ou à commutation de circuits dès lors que le prix est raisonnable pour la qualité de service reçue. Le choix des technologies incombe aux exploitants, suivant la solution de réseau la plus efficace pour la fourniture du service.

Certains pays de l'OCDE ne traitent pas la téléphonie Internet différemment des services vocaux existants. Dans un certain nombre de pays, la téléphonie Internet est traitée de manière plus libérale que la téléphonie sur le RTPC, probablement parce que la déréglementation de la fourniture des services vocaux est assez avancée et que ce service a une faible incidence pour le moment. Dans quelques pays, la téléphonie Internet n'est pas légalement permise. Cependant, les réglementations nationales peuvent difficilement s'opposer à la progression de la téléphonie Internet du fait de la nature mondiale de ce réseau.

Certains pays appliquent la TVA aux services de communications. Comme les services de télécommunications offerts sur l'Internet peuvent être fournis à partir d'un lieu quelconque dans le monde, on peut établir ces activités de télécommunications dans les pays à régime fiscal favorable. Cette question de la taxation est difficile à résoudre et les gouvernements qui appliquent des taxes à la consommation devraient y porter attention.

1. PERSPECTIVE DU PRESENT RAPPORT

Depuis environ un an, la téléphonie Internet fait l'objet d'une grande attention de la part des médias, mais la perspective du présent document ne se limite ni à la téléphonie ni à l'Internet. La téléphonie Internet est l'exemple d'une combinaison de services et de réseaux qui, jusqu'alors, n'était pas légalement possible ou qui ne représentait pas un service intéressant à offrir pour les fournisseurs de télécommunications. L'ouverture d'un marché qui était légalement fermé conduit à l'abandon de l'association fixe entre un service et le réseau qui lui est consacré. En conséquence, au lieu de "téléphonie" on peut lire "services vocaux" ou même tous les types de services que l'on reçoit par les réseaux à commutation de circuits. L'Internet comprend aussi les services "intranet". Les services vocaux sur les intranets pourraient connaître une croissance encore plus rapide que sur l'Internet, étant donné que beaucoup d'entreprises fonctionnent déjà avec des services pour données et sont raccordées à des réseaux à commutation de paquets.

2. DESCRIPTION DU SERVICE ET DU RESEAU

Description du service

La téléphonie Internet est un service vocal sur l'Internet. Jusqu'à la fin de 1996, la téléphonie Internet nécessitait dans la plupart des cas un ordinateur, équipé d'un microphone et de haut-parleurs, un logiciel spécial pour le service de téléphonie chez les deux correspondants, une connexion au réseau (ligne numérique ou modem) et un abonnement à l'Internet par le biais d'un fournisseur de services Internet. Avec ces exigences, la téléphonie Internet n'était accessible qu'à un nombre limité de personnes. A la fin de 1996, Net2Phone a annoncé l'introduction d'un service de téléphonie Internet permettant d'émettre et de recevoir des appels avec des téléphones normaux¹.

Pour effectuer un appel de téléphonie Internet à partir d'un terminal téléphonique normal, l'utilisateur appelle un numéro d'accès local (ou un numéro libre-appel ou à tarif majoré) qui connecte l'appel à un serveur d'entrée. Il est demandé à l'utilisateur d'indiquer son numéro de compte et le numéro de téléphone de destination. L'appel est ensuite acheminé du RTPC (réseau téléphonique public commuté) vers le réseau à commutation de paquets Internet. L'Internet véhicule l'appel jusqu'à un serveur de terminaison, situé le plus près possible du téléphone de destination. Le serveur de terminaison fait rentrer l'appel dans le réseau téléphonique local qui l'achemine à destination. Le coût de l'appel comprend le coût de l'accès à l'Internet, la transmission et le coût de la terminaison de l'appel dans le RTPC. En outre, l'utilisateur paie à l'exploitant de réseau local le prix de l'appel au fournisseur de téléphonie Internet.

Le service vocal sur un réseau à commutation de paquets, comme l'Internet, est possible depuis un certain temps mais l'accessibilité était faible en raison du matériel et du logiciel nécessaires. Dans un certain nombre de pays, la loi ne permet pas les communications vocales sur d'autres réseaux que le RTPC, mais cela deviendra bientôt légalement possible quand les règles définissant strictement les combinaisons de réseaux et de services seront abolies.

Les nouvelles possibilités de services par l'Internet, telles que l'association avec la vidéo et le son, sont très importantes et pourraient conférer à la téléphonie Internet un avantage concurrentiel. Le marché des télécommunications traditionnelles subira l'influence de nouveaux acteurs qui concurrenceront les ETP aussi bien au niveau des réseaux que des services. Ces nouveaux acteurs sont, par exemple, les fournisseurs de services Internet, les fabricants d'équipements Internet et les créateurs de logiciels pour les applications World Wide Web. L'Internet rétablit aussi l'égalité des chances sur le marché international pour les petites entreprises, où qu'elles soient dans le monde.

La téléphonie Internet permettra sans doute de mieux associer la voix et d'autres applications comme la messagerie vocale, le courrier électronique, l'audio et la vidéo. Un certain nombre de créateurs de logiciels dans ce domaine ont récemment ajouté des fonctions vidéo à leurs logiciels de téléphonie Internet, ce qui permet à leurs clients d'effectuer des appels de visioconférence². La télécopie sur

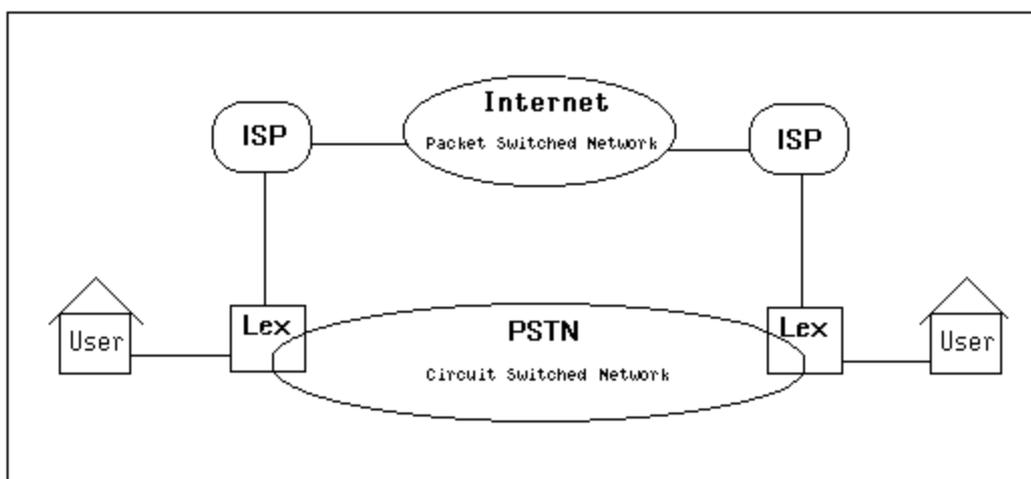
l'Internet est un autre exemple de service Internet. La société Clarity Software offre un service de télécopie gratuit si l'expéditeur et le destinataire ont tous les deux le logiciel de cette compagnie ; sinon, la communication coûtera généralement le prix d'un appel téléphonique local³.

Description du réseau

Les appels téléphoniques traditionnels se font sur des réseaux publics à commutation de circuits. Les appels de téléphonie Internet se font sur l'Internet, qui est un réseau à commutation de paquets qui utilise le protocole IP (Internet Protocol) (Figure 1). La plupart des utilisateurs résidentiels sont connectés à l'Internet par l'intermédiaire du réseau de desserte locale du RTPC, alors qu'un certain nombre d'utilisateurs professionnels, tels que les grandes organisations publiques et privées, ont une liaison spécialisée qui les connecte à leur fournisseur de services Internet et à la dorsale Internet.

L'Internet est un service basé sur le Transmission Control Protocol et l'Internet Protocol (TCP/IP), protocoles employés dans des réseaux à commutation de paquets. En général, les clients sont connectés par le RTPC (à commutation de circuits) à un central local, où le trafic est acheminé vers le réseau à commutation de paquets. La communication dans le réseau de desserte locale peut passer par une liaison numérique (par exemple, le Réseau numérique à intégration de services (RNIS)) ou par un modem, de préférence d'au moins 28.8 kbit/s pour la téléphonie Internet. Pour le moment, la principale interface-utilisateur pour la téléphonie Internet est un navigateur WWW auquel s'ajoute un logiciel de téléphonie vocale installé sur l'ordinateur personnel.

Figure 1. Diagramme des réseaux pour la connexion entre l'ordinateur personnel de l'utilisateur et le fournisseur de services Internet



(LEX = Central local ; ISP = fournisseur de services Internet ; User = utilisateur ; PSTN = RTPC, réseau à commutation de circuits ; Internet, réseau à commutation de paquets).

Les ETP se préparent depuis plusieurs années à la fourniture de services de téléphonie sur des réseaux à commutation de paquets par leurs investissements dans le développement de la technique de transmission ATM (Asynchronous Transfer Mode : mode de transfert asynchrone). L'ATM est une technique de transport reposant sur la commutation de paquets. C'est une technologie de "largeur de bande à la demande" avec des possibilités permettant aux fournisseurs de services d'offrir différents niveaux de qualité de service. La mise en place de l'ATM a commencé aux niveaux interurbains les plus élevés et elle s'étendra progressivement aux niveaux inférieurs de la hiérarchie des réseaux. Les utilisateurs finals peuvent être connectés à l'ATM directement ou par l'intermédiaire, par exemple, d'une des technologies de ligne d'abonné numérique à haute capacité (Digital Subscriber Loop : xDSL)⁴. L'association de l'ATM, de l'IP et de l'Asymmetric Digital Subscriber Loop (ADSL) est intéressante pour les exploitants de télécommunications. Par exemple, Telia a annoncé qu'elle prévoit d'utiliser l'ADSL à très grande échelle (6 millions de lignes) dans les six ou sept ans à venir⁵.

Comme les données de la téléphonie Internet sont transmises sous la forme d'un courant de messages Internet à commutation de paquets, sa qualité n'atteint pas encore celle d'une liaison à commutation de circuits, du point de vue de la fiabilité, de la disponibilité et de la sécurité. Le National Laboratory for Applied Network Research (NLNR) donne comme exemple typique de délai sur le réseau une valeur comprise entre 100 et 750 ms⁶. D'après Vocaltec, entreprise à la pointe de la téléphonie Internet, les utilisateurs ressentiront "généralement un délai d'une demi-seconde à une seconde". Ce délai pose des problèmes dans une communication interactive, mais il a beaucoup moins d'importance quand la communication est unidirectionnelle, par exemple le reportage parlé d'un journaliste. Dans les services de messages, comme la télécopie, le délai n'est pas ressenti comme un inconvénient. La disponibilité permanente de la capacité d'un circuit sur le RTPC confère une haute qualité à de nombreux services mais ce n'est pas très efficace parce que, souvent, on n'utilise qu'une petite partie de la capacité totale. Comme le nombre des utilisateurs de l'Internet augmente rapidement et que la structure de l'utilisation change, la qualité de service de l'Internet n'est pas stable. Elle pourrait encore se dégrader avant de s'améliorer et cette dégradation peut toucher d'autres services Internet.

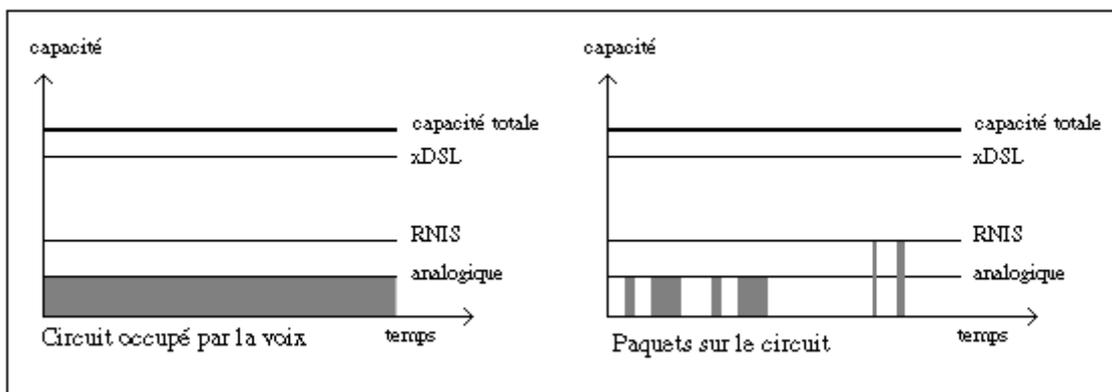
Le trafic Internet et le RTPC

Dans la présente Section, on décrit brièvement la situation du trafic Internet sur le réseau de desserte locale du RTPC. Cela ne concerne pas uniquement la téléphonie Internet étant donné que ce service ne constitue qu'une partie relativement faible du trafic Internet total.

Le RTPC est un réseau efficace pour établir des sessions en mode connexion, ce qu'on appelle des circuits, mais il n'est pas toujours efficace pour transporter des paquets. La gestion de réseau et la gestion de service assurent ensemble un niveau prédéfini de qualité, de disponibilité et de fiabilité des circuits, par exemple par des mécanismes de réacheminement et de contrôle d'encombrement.

Les clients résidentiels et les petites entreprises accèdent à l'Internet et autres communications informatiques en passant par le réseau d'accès local du RTPC. Au cours d'une session Internet, définie comme le temps pendant lequel un client est connecté, les paquets sont transportés sur le circuit dans le réseau d'accès local du RTPC. Le trafic de paquets n'est pas constant comme pour la voix, mais est très fragmenté dans le temps. Un exemple typique est le cas où l'utilisateur envoie une instruction pour télécharger vers son ordinateur une page ou un document et où, un peu après, une rafale de paquets est envoyée vers cet utilisateur. Le reste du temps, le circuit ainsi que les équipements correspondants situés dans le central, comme la carte d'équipement de ligne, sont en prise mais ne sont pas utilisés. La Figure 2 donne un aperçu de la capacité d'un circuit local et de la façon dont elle est utilisée.

Figure 2. **Capacité utilisée pour la voix sur un circuit par comparaison avec les communications pour données à commutation de paquets**

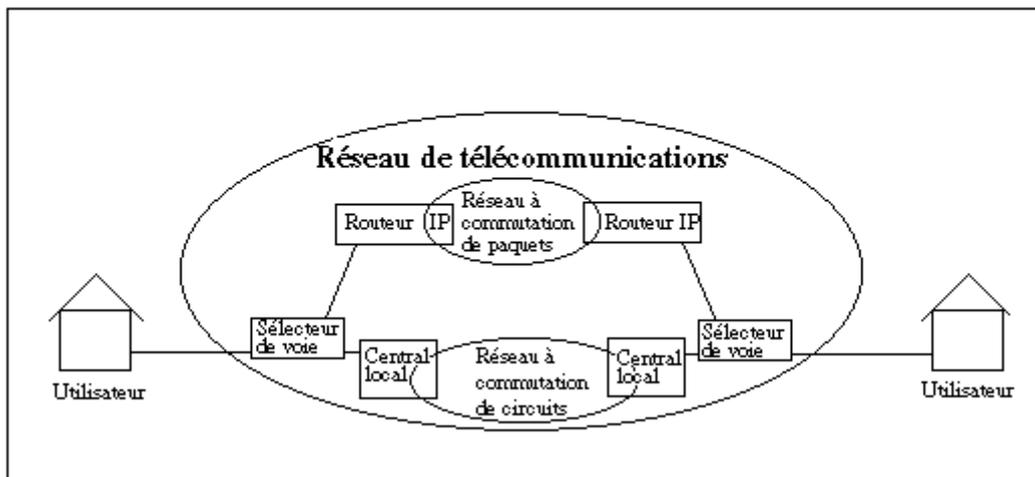


La durée d'une session Internet représente généralement plusieurs fois la durée moyenne d'un appel téléphonique et, en conséquence, cela exige qu'un plus grand nombre de circuits soient disponibles en même temps dans le central local. Cependant, le trafic total n'est pas géré de manière efficace et on devrait donc trouver des méthodes permettant d'optimiser le réseau compte tenu de l'évolution actuelle du type de trafic. Les deuxièmes lignes d'abonné et les protocoles à haut débit comme le RNIS et les xDSL augmentent la capacité mais ne changent pas la différence de principe entre les réseaux à mode connexion et les réseaux à mode sans connexion.

Etant donné que le service Internet à commutation de paquets utilise les circuits commutés de manière assez peu efficace, une solution pour les ETP consisterait à séparer avant le central local les données-paquets des données à mode connexion. Cela permettrait de router immédiatement les paquets dans le réseau à commutation de paquets (Figure 3). Les ETP devraient être capables de réaliser ce changement, car il est de leur intérêt de maintenir une qualité de service adéquate dans les réseaux à commutation de circuits et d'assurer de la manière la plus efficace possible le trafic supplémentaire dû à l'Internet. Aux Etats-Unis, le Network Reliability and Interoperability Council (NRIC : Conseil pour la fiabilité et l'interopérabilité des réseaux) de la Federal Communications Commission (FCC) étudie l'incidence de l'Internet sur le réseau téléphonique. On dit que, jusqu'à présent, aucun exploitant n'a signalé un incident lié à l'utilisation de l'Internet qui dépasse le seuil des pannes notifiables (en général, une défaillance du réseau qui, pendant au moins 30 minutes, empêche plus de 30 000 clients de téléphoner). Cependant, la croissance rapide de l'Internet pose un problème de gestion des capacités qui, souvent, exige une augmentation rapide et coûteuse des équipements⁷.

La téléphonie Internet ne représente probablement qu'une faible part du trafic Internet total. Pour atteindre la qualité de service et la disponibilité nécessaires à un service vocal, il faut une intelligence additionnelle, par exemple des protocoles de réservation de ressources, des trajets réservés pour les données et des algorithmes de files d'attente.

Figure 3. **Diagramme des réseaux avec un sélecteur divisant le trafic entre le réseau à commutation de circuits et le réseau à commutation de paquets**



Interopérabilité et normes

Le succès de la téléphonie Internet dépend beaucoup de son interopérabilité. Ce service a débuté sous la forme d'une communication vocale entre deux ordinateurs, qui devaient tous les deux être équipés du même logiciel. Etant donné que l'on peut maintenant faire aboutir les appels dans le RTPC et d'autres réseaux, le potentiel d'utilisation de ce service s'est beaucoup accru. L'interopérabilité entre le service de téléphonie Internet et le service de téléphonie du RTPC nécessite des accords d'interconnexion pour faire assurer la terminaison des appels dans les autres réseaux et elle nécessite aussi que l'on s'accorde sur des normes d'interfonctionnement.

La norme H.323 de l'UIT bénéficie d'un large consensus comme norme de communications vocales et vidéo sur l'IP (Internet Protocol) et elle est donc importante pour la téléphonie Internet (G.723.1 pour le codeur-décodeur de parole). Pour améliorer la qualité de communication en temps réel de la téléphonie Internet, il importe d'avoir la nouvelle version de l'IP (version 6, probablement disponible à la fin de 1997) et d'utiliser le Real Time Protocol (RTP) de la norme H.323. Dans ce contexte, la série T.12x de l'UIT normalise les conférences de données et définit les interfaces de réseau, un modèle de session, les fonctions de transmission de données et quelques applications standard⁸.

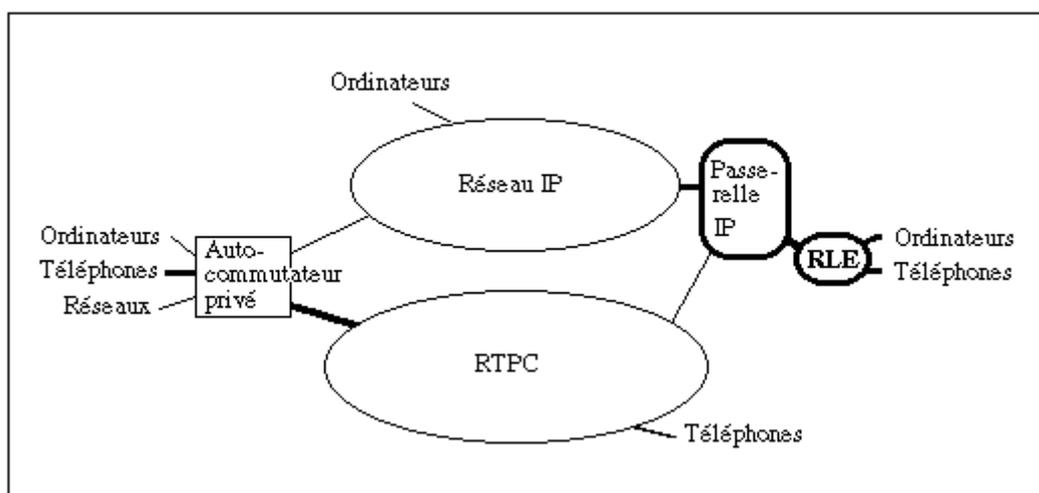
En dehors de l'UIT, d'autres organisations travaillent à l'interopérabilité. On peut mentionner, par exemple, l'International Multimedia Teleconferencing Consortium (IMTC), qui a pour mission de réunir toutes les organisations participant au développement des produits et services de téléconférence multimédia, en vue de contribuer à la création de normes d'interopérabilité pour toute cette branche d'activité et d'en promouvoir l'adoption⁹. On peut aussi mentionner l'International Teleconferencing Association, l'International Multimedia Association et l'Internet Engineering Task Force (IETF). L'IETF, organisme de l'Internet chargé de la conception et de la mise au point technique des protocoles, est un

groupe international ouvert réunissant des concepteurs de réseaux, exploitants, producteurs et chercheurs qui se préoccupent de l'évolution de l'architecture de l'Internet et de son bon fonctionnement. Toute personne intéressée peut en être membre.

Téléphonie sur les intranets

L'intégration des services pour données et des services vocaux existe depuis plusieurs années dans les réseaux privés, surtout dans les grandes entreprises. Dans de nombreux cas, les autocommutateurs privés et les routeurs IP sont connectés aux RLE (réseaux locaux d'entreprise) de l'entreprise. Dans un système plus perfectionné, aussi bien les téléphones que les ordinateurs personnels sont connectés à un RLE (voir par exemple ViennaSystem¹⁰). Si les services vocaux sont transportés par des paquets sur le RLE, le stade suivant peut consister à router les services vocaux sortants, par l'intermédiaire d'une passerelle, vers les réseaux publics à commutation par paquets. La passerelle doit être capable de traiter le service vocal entrant aussi bien du réseau à commutation de paquets que du RTPC. Voir la Figure 4.

Figure 4. **A droite, exemple de raccordement de téléphones aussi bien que d'ordinateurs au réseau IP par l'intermédiaire du RLE. A gauche, la solution classique par l'intermédiaire de l'autocommutateur privé.**



3. SITUATION DE LA REGLEMENTATION DANS LES PAYS DE L'OCDE

En ce moment, la plupart des pays de l'OCDE ne traite pas la téléphonie Internet différemment des services vocaux RTPC. Donc, seuls les ETP autorisés à fournir des services vocaux par une licence (exclusive) peuvent en offrir. Toutefois, une grande partie de ces pays acceptent la voix sur l'Internet sans permission en bonne et due forme bien que leur marché de la téléphonie vocale ne soit pas encore ouvert. Ces pays l'expliquent par le caractère innovateur de cette combinaison de service et de réseau et par sa faible incidence pour le moment. En outre, étant donné que la libéralisation des marchés des communications aura beaucoup progressé d'ici le début de l'année prochaine dans la majorité des pays de l'OCDE, il n'est plus tellement utile d'autoriser officiellement la fourniture de la téléphonie Internet.

Quelques pays ne permettent pas du tout les services vocaux sur l'Internet. La République tchèque n'autorise pas ce service dans le cadre de la licence des fournisseurs de services Internet, ni la Hongrie, qui traite l'Internet comme un réseau d'entreprise ne pouvant pas se substituer au réseau public. Dans quelques pays européens de l'OCDE, l'ETP établi conservera l'exclusivité des services vocaux après 1998. Dans certains de ces pays, cette exclusivité est interprétée comme un refus d'autoriser la fourniture de services publics vocaux sur Internet. Cependant, du fait de la nature mondiale de ce réseau, les réglementations nationales peuvent difficilement s'opposer à la progression de la téléphonie Internet. Le Tableau 1 donne un aperçu des régimes applicables aux services vocaux sur l'Internet dans les pays de l'OCDE.

La Commission européenne sollicite des commentaires concernant le statut des communications vocales sur Internet conformément à la Directive 90/388/EEC. Elle s'interroge sur l'opportunité de proposer une législation concernant les appels téléphoniques transmis sur l'Internet. Dans un communiqué, la Commission a déclaré que ces appels ne semblaient pas relever des règles existantes applicables à la téléphonie vocale, qui exigent l'obtention de licences d'exploitation, mais que la question devait être étudiée dans la perspective de la libéralisation totale du marché européen des télécommunications qui doit intervenir en 1998¹¹. Parallèlement, le Ministère des postes et télécommunications du Japon a décidé d'autoriser la téléphonie Internet à partir d'août 1997.

Tableau 1. Régime réglementaire applicable aux services vocaux sur l'Internet

Allemagne	Pas de restrictions
Australie	Les services de données, tels que l'Internet, sont soumis à une réglementation minimale (autrement dit, ne sont pas assujettis à des prescriptions en matière d'enregistrement ou d'intérêt public). Tous les services internationaux interconnectés aux deux extrémités à des services publics commutés fournis par des prestataires de services sont tenus de se conformer aux procédures en matière d'enregistrement (par exemple, la fourniture de précisions concernant l'organisation et le type de service qu'elle entend rendre) auprès de l'organisme chargé de la réglementation et doivent être fournis dans l'intérêt du public (il appartient au prestataire du service de démontrer que ce dernier est fourni dans l'intérêt du public).
Autriche	Pas de restrictions. N'est pas considéré comme un service réservé.
Belgique	Les services de téléphonie vocale selon la définition de la Directive 90/388 de l'Union européenne sont le monopole de Belgacom.
Canada	Pas d'obligation d'obtenir l'approbation par les autorités réglementaires des tarifs applicables à la fourniture des services de la téléphonie Internet nationale ou internationale, les fournisseurs étant cependant tenus de verser des contributions appropriées au réseau téléphonique local suivant les mêmes règles que celles en vigueur pour les ETP. Selon le CRTC, tous les services vocaux bénéficient du même traitement, y compris la téléphonie Internet. Ce régime ne s'applique qu'aux revendeurs de services téléphoniques qui font de la publicité pour la prestation de leur service sur Internet.
Danemark	Les services internationaux de téléphonie vocale offerts sur l'Internet ne sont pas définis et/ou traités différemment des services internationaux de téléphonie vocale assurés par d'autres moyens.
Etats-Unis	Pas de restrictions à la prestation de services vocaux sur l'Internet.
Finlande	Régime libre, dès lors que les services de téléphonie vocale ne constituent qu'une fraction mineure des services Internet.
France	L'Internet est un réseau destiné à la transmission des données que certains utilisateurs peuvent employer pour une transmission vocale. A l'heure actuelle, il n'existe pas de fournisseur offrant des services de téléphonie vocale publique sur l'Internet. Si tel était le cas, c'est le régime général régissant la téléphonie vocale qui serait appliqué.
Grèce	Seuls les services de télécommunications libéralisés peuvent être offerts sur l'Internet. L'OTE a l'exclusivité des services vocaux. La question est à l'étude.
Hongrie	L'Internet, étant traité comme un réseau privé, ne saurait constituer une solution de remplacement pour le trafic vocal national interurbain et international. L'Internet ne devrait pas être interconnecté à des canaux vocaux ni offrir d'accès avec le RTPC.
Irlande	La téléphonie vocale telle qu'elle est définie par le droit communautaire (Directive 90/387/CEE) est réservée à Telecom Eireann jusqu'au 1/1/2000. Les services vocaux (nationaux et internationaux) qui ne relèvent pas de la téléphonie vocale sont autorisés.
Islande	L'ETP ayant l'exclusivité de la téléphonie vocale, la prestation de tels services par d'autres est illégale et serait traitée comme telle.
Italie	L'Internet ne modifie pas la réglementation générale sur la prestation des services téléphoniques vocaux qui constitue un monopole.
Japon	La téléphonie vocale sur l'Internet ne fait pas l'objet d'une définition particulière ni d'un traitement ou d'une réglementation spécifiques. Les utilisateurs sont libres de décider quelles informations ils souhaitent transmettre (données, image, voix, par exemple).
Luxembourg	n.d.
Mexique	Pas de restrictions.
Norvège	De tels services sont autorisés au sein de groupes fermés d'utilisateurs. La prestation de services publics de téléphonie vocale par d'autres entités que l'ETP n'est pas autorisée.
Nouvelle-Zélande	La législation ne donne aucune définition ni ne fait mention des services de téléphonie Internet.
Pays-Bas	Pas de restrictions.
Portugal	La prestation de services de téléphonie vocale, tant nationaux qu'internationaux n'est pas autorisée avant le 1/1/2000.
République tchèque	Les licences Internet contiennent l'indication des services autorisés – la téléphonie Internet ne l'est pas.
Royaume-Uni	Vu le stade de développement de cette technologie, il est prématuré d'en fixer le statut réglementaire.
Suède	Ne font pas actuellement l'objet de restrictions dans le cadre des licences.
Suisse	Les PTT suisses ont le monopole de la prestation de services de téléphonie vocale au public jusqu'au 1/1/1998. Après cette date, aucune restriction ne sera imposée. Cela s'applique aux services nationaux et internationaux de téléphonie vocale.
Turquie	n.d.

Source : OCDE, Perspectives des communications 1997, Tableau 2.7.

4. TELEPHONIE SUR L'INTERNET ET TARIFS

Comparaison des tarifs entre la téléphonie sur l'Internet et le RTPC

Pour le moment, la téléphonie Internet est un service téléphonique à bas prix et de faible qualité. En conséquence, son principal avantage concurrentiel est le prix plus bas des appels internationaux par comparaison avec le service traditionnel et les services de retournement d'appel (call-back). La concurrence avec les appels interurbains / grande distance nationaux peut présenter un intérêt en raison du volume du marché, bien que la différence de prix soit moindre. Le Tableau 2 et la Figure 5 montrent les différences de prix pour des appels de 3 minutes (trois appels internationaux à partir de la France et un appel grande distance en France). Les services présentés dans cet exemple sont le service de téléphonie Internet d'IDT¹², le service de retournement d'appel d'AT&T¹³ et le service du RTPC (heures de pointe et heures creuses) de France Télécom¹⁴. Le trajet de l'appel de téléphonie Internet passe par les Etats-Unis. Les prix d'IDT à partir d'un lieu quelconque dans le monde vers une ville quelconque des Etats-Unis sont de 0.10 dollar la minute ; pour les appels vers d'autres pays, des frais dépendant de la destination s'ajoutent à ce prix de 0.10 dollar (par exemple, de la France vers l'Australie, le prix est de $0.10 + 0.20 = 0.30$ dollar la minute).

La comparaison des tarifs présentée dans le Tableau 2 conduit aux conclusions suivantes. Etant donné que l'acheminement des appels effectués par le service de retournement d'appel et par la téléphonie Internet passe par les Etats-Unis, ces services s'avèrent les moins chers pour les appels de la France vers les Etats-Unis. La téléphonie Internet est de loin le service le moins cher. France Télécom a baissé plusieurs fois ses tarifs internationaux au cours de l'année passée. Cet exemple prend en compte la baisse de prix la plus récente (mars 1997). Le tarif d'heures creuses de France Télécom à destination des Etats-Unis est maintenant compétitif par rapport au retournement d'appel et est certainement le plus bas à destination de pays voisins comme la Belgique. Le service de téléphonie Internet d'IDT ne semble guère compétitif pour les appels entre pays européens parce que leur acheminement passe par les Etats-Unis. L'appel de France vers l'Australie qui est de loin le moins cher est celui qui utilise l'Internet (son prix est même inférieur à celui d'un appel à destination de la Belgique sur le RTPC). Un appel de 3 minutes à l'intérieur de la France par le service de téléphonie Internet d'IDT ou par le service de retournement d'appel d'AT&T est plus cher que sur le RTPC.

Toutefois, trois remarques s'imposent. Premièrement, on ne prend pas en compte l'abonnement mensuel ni les frais initiaux. On ne sait pas quel sera le montant de l'abonnement à la téléphonie Internet, à supposer qu'il y ait un abonnement, mais s'il est peu coûteux, la téléphonie Internet pourrait jouer un rôle même pour les appels grande distance nationaux et pour les appels internationaux non intercontinentaux. Deuxièmement, on ne prend pas en compte ni la qualité des services ni leur disponibilité. Pour le moment, les services du RTPC sont les plus faciles à utiliser et offrent la meilleure qualité. Troisièmement, les tarifs de France Télécom comprennent une TVA de 20.6 pour cent, alors que les deux autres services sont sans TVA. On examine ci-dessous la question de la TVA.

Tableau 2. Exemple des différences de prix entre les services commerciaux de téléphonie Internet, de retournement d'appel et du RTPC (tarifs d'heures creuses et d'heures de pointe de France Télécom ("FT" dans ce tableau)), pour quatre types d'appel (trois appels internationaux et un appel national). Les prix sont exprimés en dollars des Etats-Unis pour un appel de 3 minutes.

Origine-Destination	Téléphonie Internet (IDT)	Retournement d'appel (AT&T)	RTPC heures creuses (FT, TVA incluse)	RTPC heures de pointe (FT, TVA incluse)
France - France	1.05	2.25	0.39	0.74
France - Belgique	1.11	2.82	1.05	1.31
France – Etats-Unis	0.30	1.23	1.25	1.58
France – Australie	0.90	1.98	2.77	3.48

Note : Tous les tarifs à compter de mars 1997 ; 1US\$ = 5.64 FF (1^{er} mars 1997)

Source : OCDE

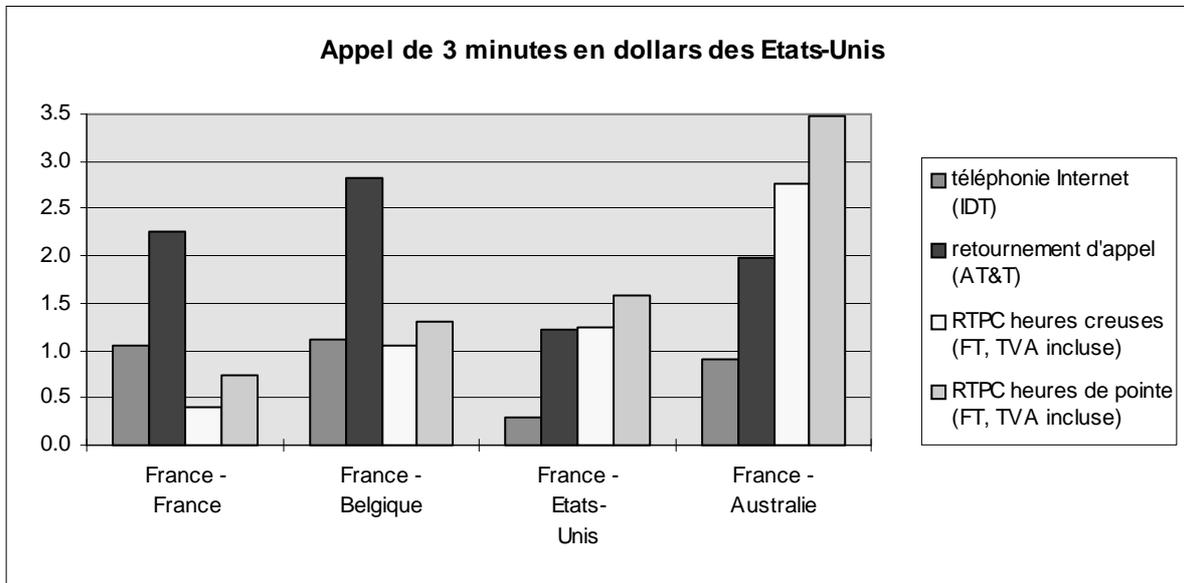
La TVA

La taxation des services de communications sur l'Internet est une des questions qui nécessitent un examen des gouvernements. Cette question de la TVA n'est pas propre à la téléphonie Internet, et s'est déjà posée, par exemple, à propos des services de retournement d'appel. Certains pays appliquent la TVA aux services de communication et d'autres non, auquel cas il est possible d'offrir un service comme la téléphonie Internet à des prix plus bas pour le consommateur. Pour la transmission des appels de téléphonie Internet internationaux, les compagnies basées dans ces pays ont un avantage concurrentiel sur celles qui doivent percevoir la TVA. C'est ce que montre la Figure 6, qui repose sur les exemples précédents. On constate que, si l'on compare les tarifs hors TVA, l'appel de 3 minutes sur le RTPC à destination de la Belgique (France Télécom, heures creuses) est moins cher que sur l'Internet, et l'appel à destination des Etats-Unis est moins cher que par le service de retournement d'appel.

La Commission européenne a proposé que les sociétés étrangères fassent payer la TVA sur les services de communications offerts aux clients de l'Union européenne, d'ici janvier 1999, en raison de l'utilisation croissante des services de retournement d'appel (call-back)¹⁵. Il est également proposé d'appliquer des règles provisoires afin de percevoir la TVA sur les services de retournement d'appel. On estime le marché du retournement d'appel à 500 millions de dollars en 1996 et, d'après les prévisions, 1 milliard de dollars en 1997. Il n'est pas certain que ces mesures influenceront aussi sur les services de téléphonie vocale sur l'Internet qui peuvent être fournis à partir de l'extérieur de l'Union européenne.

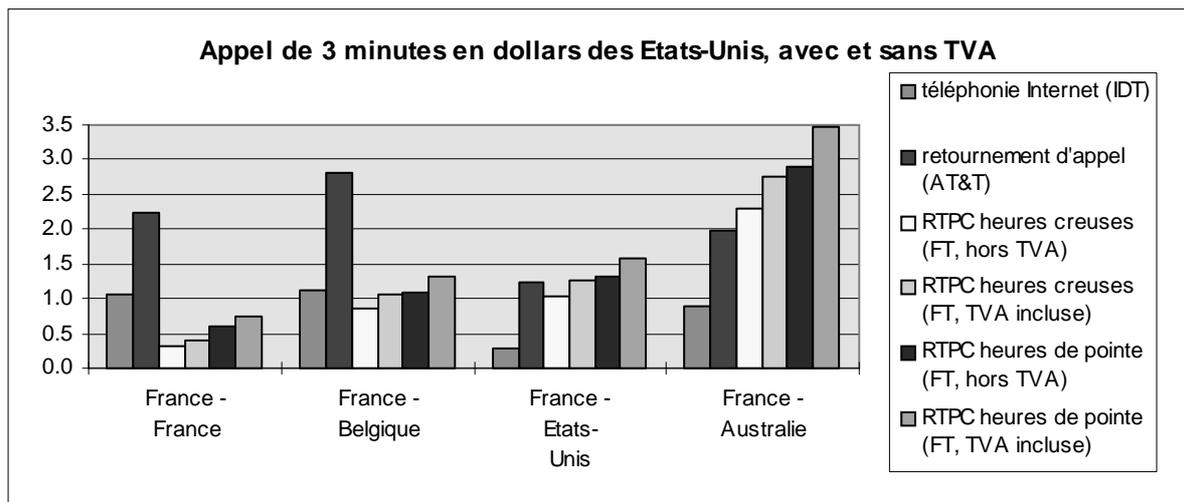
Les experts financiers de l'OCDE se demandent s'il est possible d'assurer le respect des lois et mesures administratives existantes en ce qui concerne leur application au cyberspace, par exemple si l'on ne peut pas localiser en lieu précis, à des fins de taxation, une entité qui opère sur l'Internet.

Figure 5. Exemple des différences de prix entre les services de téléphonie Internet, de retournement d'appel et du RTPC (tarifs d'heures creuses et d'heures de pointe de France Télécom ("FT")), pour quatre types d'appel (trois appels internationaux et un appel national)



Source : OCDE

Figure 6. Extension de l'exemple présenté dans la Figure 5, pour montrer l'incidence de la TVA sur les tarifs de divers services ; la TVA ne s'applique qu'aux tarifs de France Télécom (FT).



Source : OCDE

5. ASPECTS RELATIFS AU MARCHÉ ET A L'ACTION DES POUVOIRS PUBLICS

Acteurs présents sur le marché

La téléphonie sur l'Internet a été introduite par un certain nombre de producteurs de logiciels, qui sont de nouveaux entrants dans le monde des services de télécommunications. Les fournisseurs de services Internet commencent aussi à jouer un rôle dans la fourniture de services de téléphonie. La croissance des services de communications sur l'Internet stimule les concepteurs et fabricants de logiciels et matériels Internet et elle influencera aussi les fabricants d'équipements de télécommunications. Parmi les autres parties qui jouent un rôle important à l'égard de la téléphonie Internet figurent les associations d'utilisateurs et les groupes professionnels, par exemple la coalition Voice On the Net (VON)¹⁶. L'importance croissante de la téléphonie Internet se manifeste par le fait que les grands acteurs tels que Microsoft (NetMeeting), Netscape (Cooltalk), Intel, IBM et des ETP comme Telecom Finland s'intéressent à cette combinaison de service et de réseau. En 1996, des acteurs plus petits comme Net2Phone (par l'intermédiaire du fournisseur de services Internet IDT), NetSpeak (WebPhone), VocalTec (Internet Phone) et Voxware (codecs Voxware) se trouvaient à la tête de ce marché.

L'incidence sur les ETP est double. D'une part, les ETP subissent sur leur service le plus important une concurrence accrue passant par des réseaux différents. D'autre part, les ETP peuvent eux aussi offrir la téléphonie Internet et ils peuvent bénéficier de la croissance du trafic et d'une demande de connexions au réseau plus nombreuses et plus rapides. Telecom Finland est un exemple d'ETP qui offre déjà un service de téléphonie Internet. En décembre 1996, cette compagnie a lancé le téléphone TF-MediaNet, conjointement mis au point par Telecom Finland et la société VocalTec. Grâce à son réseau ATM, Telecom Finland peut garantir la qualité des connexions dans ce pays. Cette activité diffère du rôle traditionnel de l'exploitant de télécommunications : la technologie de la téléphonie Internet rend possible un certain nombre de nouveaux services à valeur ajoutée et cette initiative vise donc à stimuler la création de nouvelles applications. Parmi les autres entreprises offrant la téléphonie Internet, on peut mentionner Net2Phone, par l'intermédiaire du fournisseur d'accès Internet IDT¹⁷, et la société australienne OzEmail. L'une et l'autre ont récemment annoncé qu'elles allaient offrir un service de téléphonie Internet utilisable au moyen des téléphones à touches existants¹⁸.

Potentiel du marché

Les utilisateurs potentiels de la téléphonie Internet sont aussi bien résidentiels que professionnels. Les utilisateurs résidentiels sont de grands utilisateurs de ce service : ils profitent de la grande différence de prix sur les appels internationaux. Pour le moment, beaucoup d'utilisateurs professionnels n'acceptent pas la faible qualité actuelle de la téléphonie Internet, mais ce sont ceux qui effectuent le plus d'appels internationaux et ils seront donc attirés par ces grandes différences de prix. Les services concurrents sont les appels internationaux de haute qualité offerts par le RTPC ou par les services de retournement d'appel.

Les estimations du potentiel du marché de la téléphonie Internet sont variées : les 23 millions de personnes actuellement connectées en ligne dans le monde (Jupiter Communications, 1996), les 170 millions qui utilisent un ordinateur personnel (UIT, 1995), ou encore tous les utilisateurs du téléphone (470 millions dans la zone de l'OCDE (OCDE, 1995) et 700 millions dans le monde (UIT, 1995)), voir le Tableau 3. Les nombres mentionnés représentent une borne supérieure. Les grandes différences entre les pays de l'OCDE dans le nombre des hôtes Internet et dans le nombre des utilisateurs d'ordinateur personnel indiquent que la disponibilité et les possibilités de la téléphonie Internet sont aussi variables¹⁹. On observe les valeurs les plus élevées, pour la densité des hôtes Internet et pour le taux de pénétration des ordinateurs personnels dans les ménages, dans les pays où il existe une concurrence au niveau des services et de l'infrastructure et dans les pays où les appels locaux sont gratuits ou à un prix fixe indépendant de la durée. Un autre aspect important pour le succès de la téléphonie Internet est l'interface-utilisateur, le téléphone traditionnel étant le principal élément de référence pour beaucoup de clients potentiels.

Tableau 3. **Estimation du marché de la téléphonie Internet**

Connexion	Nécessite	Potentiel du marché
D'un ordinateur à un ordinateur	Nécessite des ordinateurs, équipés de fonctions audio et d'un logiciel de téléphonie similaire.	Nombre total d'utilisateurs d'ordinateur personnel ou nombre total d'utilisateurs en ligne.
D'un ordinateur à un téléphone	Ordinateur et logiciel pour l'appelant ; le fournisseur de téléphonie Internet doit avoir un accord d'interfonctionnement avec un réseau de destination pour faire assurer la terminaison de l'appel sur un téléphone.	Nombre total d'utilisateurs d'ordinateur personnel pour effectuer l'appel ; nombre total d'utilisateurs du téléphone, à condition qu'on puisse les atteindre (accords d'interfonctionnement nécessaires).
D'un téléphone à un téléphone	Communication possible entre deux utilisateurs quelconques du téléphone ; interfonctionnement nécessaire.	Nombre total d'utilisateurs du téléphone.

Source : OCDE

Effets sur le marché des services

La téléphonie Internet est avantageuse pour les utilisateurs des télécommunications à cause de ses prix bas, bien que sa qualité inférieure et l'encombrement des réseaux puissent limiter initialement son succès. Ces prix bas exercent aussi une pression sur les tarifs internationaux du RTPC. Les coûts de la téléphonie Internet vont augmenter en raison des investissements en capacité, en qualité et en améliorations de la gestion du service qui sont nécessaires, et en conséquence ses prix vont augmenter. La téléphonie Internet peut aussi entraîner une différenciation des produits dans la téléphonie, avec la coexistence de niveaux de qualité de service et de prix différents. A plus long terme, les différentes technologies de réseau sous-jacentes coexisteront et seront plus transparentes pour les utilisateurs. Il est probable que la qualité et les coûts augmenteront, si bien que la téléphonie Internet rivalisera davantage sur les éléments de service perfectionnés que sur les prix. Il est clair que ce service amène les exploitants de réseau à évaluer les choix technologiques et les choix économiques associés, pour la fourniture de l'éventail complet des services.

Effets sur les recettes de la téléphonie

Quelle sera l'incidence de la téléphonie Internet sur les ETP ? On part de l'hypothèse que la concurrence de la téléphonie Internet porte sur les appels internationaux en raison de la différence de tarif. Les recettes de la téléphonie internationale en pourcentage des recettes totales s'étagent, dans les pays de l'OCDE, de 3.5 pour cent (Japon) à 45 pour cent (Luxembourg), avec une moyenne de 9.5 pour cent. Dans les petits pays, la part des appels internationaux dans les recettes totales est beaucoup plus forte que dans les grands, mais une partie de ces appels internationaux ont une distance équivalente à celle des appels nationaux grande distance dans les grands pays. On ne sait pas très bien si les prix de la téléphonie Internet seront compétitifs pour ce type d'appels. L'exemple de tarifs présenté dans le Chapitre 4 indique seulement une légère différence de prix entre la téléphonie Internet et le RTPC pour les appels de France vers la Belgique, mais l'appel par la téléphonie Internet passe par les Etats-Unis. Le coût d'un appel Internet acheminé directement de la France vers la Belgique est probablement plus bas. L'incidence de la téléphonie Internet sur les recettes de la téléphonie internationale sera peut-être plus forte dans les petits pays, notamment dans les pays à forte utilisation de l'Internet et à forte pénétration des ordinateurs personnels, comme les pays scandinaves, la Nouvelle-Zélande ou la Suisse. En raison des différences de tarif des appels locaux dans les pays de l'OCDE, le trafic de la téléphonie Internet variera aussi d'un pays à l'autre. Dans les pays où les appels locaux sont gratuits ou à un prix fixe indépendant de la durée, la téléphonie Internet sera moins chère.

La téléphonie Internet pourrait inciter les utilisateurs à effectuer un plus grand nombre d'appels internationaux, non seulement par l'Internet mais aussi par le RTPC. Cela stimulera le rééquilibrage tarifaire et, du fait de l'abaissement des tarifs, le nombre d'appels internationaux augmentera. Il est probable que les recettes totales des appels internationaux diminueront à cause des fortes baisses de prix. Cependant, cette baisse des recettes tirées du trafic international sera peut-être compensée par l'augmentation des recettes tirées des services d'accès à l'Internet, de la vente de capacités de réseau additionnelles (comme le RNIS ou les deuxièmes lignes d'abonné) aux utilisateurs et par l'augmentation du volume des appels locaux vers l'Internet. La concurrence avec les appels interurbains/grande distance peut présenter un intérêt en raison du volume du marché, même si le prix n'est pas le principal avantage concurrentiel.

Effets sur les structures tarifaires

Il existe une différence fondamentale de structure tarifaire entre la téléphonie Internet et le service téléphonique de l'ETP. Les fournisseurs de téléphonie Internet ont un avantage commercial parce qu'ils n'ont pas besoin de facturer tous les coûts du réseau. En effet, les coûts du réseau d'où émane l'appel sont facturés par d'autres acteurs : le fournisseur de services Internet pour l'accès à l'Internet et l'exploitant de réseau pour le réseau de desserte locale. Les frais d'interconnexion pour la terminaison des appels Internet dans le RTPC seront inclus dans le prix du service. Les ETP possédant leurs propres réseaux facturent à leurs clients un tarif global qui comprend à la fois le prix du service et tous les frais de réseau directs et indirects.

Les mécanismes de tarification des services sur l'Internet sont en cours de discussion entre les diverses parties. La largeur de bande étant une ressource rare, il convient d'en maîtriser l'utilisation afin de garantir certains niveaux de qualité et de disponibilité. La tarification peut dépendre de divers paramètres, comme le type de service, la durée de l'appel, l'heure de la journée, la quantité de données transférée ou une combinaison de ces paramètres, par exemple le débit de données.

Il importe de savoir si les courbes de trafic quotidiennes de l'utilisation du RTPC changeront à cause de la téléphonie Internet. Pour le trafic Internet total, ces courbes sont différentes : on observe un pic de trafic en fin d'après-midi et en début de soirée, alors que les services de téléphonie et de télécopie sur le RTPC engendrent un trafic de pointe au début des heures de bureau. Cependant, il semble que les heures de pointe pour l'Internet commence maintenant plus tôt et englobe toute la journée de travail plus la soirée²⁰. Les courbes d'utilisation du service de téléphonie Internet, que l'on emploiera sans doute principalement pour les appels internationaux, ne seront sans doute pas très différentes. Les utilisateurs professionnels ne changeront pas beaucoup leurs habitudes d'utilisation. Les utilisateurs résidentiels changeront peut-être leurs habitudes, parce que l'incitation à attendre les heures creuses pour bénéficier de tarifs internationaux plus bas sur le RTPC aura disparu. Bien entendu, ces courbes varient d'un pays à l'autre à cause des différences entre les tarifs, les heures de bureau et autres particularités culturelles.

Selon diverses estimations, la durée moyenne d'un appel Internet est quatre à sept fois plus longue qu'un appel téléphonique²¹. Au Royaume-Uni, la durée moyenne d'un appel, mesurée sur la totalité des appels, est passée de cinq à sept minutes en quatre ans, ce qui peut correspondre aux appels Internet qui sont par nature plus longs, mais aussi à un changement des habitudes de communication dû à la baisse des tarifs et aux campagnes de promotion. La croissance des appels locaux sera probablement renforcée par l'utilisation de l'Internet. Une analyse du Financial Times, montrant que la croissance du volume des appels nationaux est passée de 5 pour cent en 1995 à 7 pour cent en 1996, donne une indication de cette évolution. Il est à noter que les connexions d'ordinateurs personnels en ligne représentaient environ 10 pour cent du trafic d'appels locaux de BT au cours du dernier trimestre de 1996²².

Effets sur le tarif des taxes de répartition et sur le montant total de ces versements

Les ETP se rémunèrent réciproquement pour la terminaison des appels internationaux (versements de taxes de répartition). Avec la téléphonie Internet, le paiement est différent étant donné que l'expéditeur (le fournisseur de services Internet) garde la totalité des recettes et qu'il n'y a pas de versement de taxes de répartition (le fournisseur de services Internet qui assure la terminaison de l'appel ne reçoit pas de rémunération pour les coûts qu'il supporte). La téléphonie Internet aura donc un effet sur le tarif des taxes de répartition et sur le montant de ces versements pour les raisons suivantes : 1) la pression concurrentielle exercée par la téléphonie Internet internationale poussera à la baisse les taxes de répartition ; 2) la téléphonie Internet pourrait diminuer le nombre d'appels sur le RTPC et influencer ainsi sur le total des versements de taxes de répartition ; 3) la téléphonie Internet, qui est un des facteurs poussant à la baisse les tarifs des appels internationaux, pourrait ainsi faire augmenter le nombre de ces appels, ce qui compenserait dans une certaine mesure la baisse des taxes de répartition.

Les pays en développement sont parmi les principaux bénéficiaires du niveau élevé des taxes de répartition et, pour certains de ces pays, les revenus provenant de ces versements représentent une source importante de devises étrangères. La téléphonie Internet peut donc être, dans ces pays, une source d'inquiétude mais, à long terme, il est évident qu'une industrie des télécommunications concurrentielle et efficiente stimulera la croissance économique. D'autres pays versent plus qu'ils ne reçoivent, comme les Etats-Unis qui ont eu à payer un solde net de 4.9 milliards de dollars en 1995²³. La téléphonie Internet peut aider ces pays à réduire leurs versements nets de taxes de répartition²⁴.

Exemples de changements dans les paiements internationaux

Les commentaires de Telstra sur la Notice of Proposed Rulemaking (NPRM, avis de projet de réglementation) de la FCC offrent un exemple qui illustre le changement des structures tarifaires causé par l'Internet²⁵. Cet exemple concerne tout le trafic Internet, et pas seulement la téléphonie Internet. Dans sa réponse à la FCC, Telstra affirme que, dans le monde, les exploitants de télécommunications non américains subventionnent les fournisseurs Internet américains, du fait des arrangements actuellement en vigueur pour la fourniture des capacités internationales de transport du trafic Internet. Cette compagnie affirme qu'elle continue de payer 100 pour cent du coût de la liaison internationale entre les Etats-Unis et l'Australie parce que, dans le passé, presque tout le trafic Internet sur cette route allait des Etats-Unis vers l'Australie. Aujourd'hui, les flux de trafic ont nettement changé : Telstra estime que le rapport entre le flux des Etats-Unis vers l'Australie et le flux de l'Australie vers les Etats-Unis est de l'ordre de 70/30. Cependant, les exploitants de télécommunications des Etats-Unis continuent de réclamer que Telstra paie le coût des deux demi-circuits. (Dans le cas de la seule compagnie Telstra, cette subvention au profit des Etats-Unis correspondant à la capacité de 82 Mbit/s actuellement en place pour le trafic Internet (équivalent à 5 000 voies téléphoniques) s'élève à l'heure actuelle à environ 9.6 millions de dollars par an).

Le montant des versements de taxes de répartition que doivent payer les exploitants de télécommunications américains et le quotient entre ces montants à payer et ceux qu'ils reçoivent sont une autre question intéressante que soulève les commentaires soumis par Telstra à la FCC. La FCC déclare que le déficit de cette balance s'est encore aggravé au détriment des Etats-Unis, malgré une réduction continue des taxes de répartition avec de nombreux pays ; cependant, Telstra répond que la NPRM ne porte guère attention au fait que des services tels que Home Country Direct ("Pays direct"), l'utilisation de cartes de télécommunications, les services de retournement d'appel et le réacheminement génèrent du trafic pour les exploitants de télécommunications américains et engendrent des versements de taxes de répartition aux exploitants étrangers. Cependant, ces services sont généralement utilisés par des clients à l'extérieur des Etats-Unis, si bien que le paiement des factures est un flux dirigé de l'étranger vers les Etats-Unis. Concernant la téléphonie Internet, aussi fournie par la plupart des compagnies américaines, elle engendrera probablement un solde positif de paiements des clients vers les Etats-Unis, mais aussi une baisse des versements de taxes de répartition vers l'étranger si la téléphonie Internet se substitue aux appels internationaux sur le RTPC.

Applicabilité de la législation des télécommunications

Les législations des télécommunications spécifient généralement les conditions de la fourniture de services vocaux au public. Certains pays soutiennent que, pour assurer la neutralité des réglementations, les mêmes règlements doivent s'appliquer aux services de téléphonie vocale sur l'Internet. D'autres pensent, au contraire, que l'application d'une réglementation unique empêcherait le développement de services novateurs. Un service comme la téléphonie vocale Internet peut donc faciliter le passage à un régime concurrentiel en offrant une technologie alternative aux réseaux existants. Les exploitants devraient avoir le libre choix de la technologie sous-jacente, ne serait-ce que parce que ce sont eux qui investissent dans les diverses technologies. Quand la réglementation n'impose pas le choix de la technologie, cela favorise aussi l'entrée de nouveaux acteurs et l'innovation sur le marché des communications.

Les deux exemples suivants, l'un concernant la Directive européenne et l'autre la requête présentée par l'ACTA aux Etats-Unis, illustrent le fait que les législations et directives en matière de télécommunications n'indiquent pas toujours clairement si la téléphonie Internet est traitée comme un

service vocal public et doit en conséquence se conformer à ces règles. Ces exemples montrent que la législation contient encore certains choix de technologies, généralement basés sur les technologies couramment utilisées au moment de sa rédaction, qui peuvent restreindre les investissements dans le secteur des communications.

La Directive européenne 90/388/CEE sur les services de télécommunications définit la téléphonie vocale comme *‘l’exploitation commerciale pour le public du transport direct et de la commutation de la voix en temps réel au départ et à destination des points de terminaison du réseau public commuté, permettant à tout utilisateur d’utiliser l’équipement connecté à un tel point de terminaison pour communiquer avec un autre point de terminaison’*. Etant donné qu’il est possible de fournir des services de téléphonie vocale sur l’IP et que cela sera autorisé dans plusieurs pays de l’OCDE, on peut se demander si la téléphonie vocale sur l’IP cadre avec la définition. Les éléments importants de cette définition de la téléphonie vocale sont "exploitation commerciale pour le public", "transport direct et commutation de la voix en temps réel au départ et à destination des points de terminaison du réseau public commuté" et "permettant à tout utilisateur d'utiliser l'équipement connecté à un tel point de terminaison pour communiquer avec un autre point de terminaison".

- La fourniture gratuite de la téléphonie Internet est-elle une exploitation commerciale de service ? Elle peut être offerte en association avec la lecture ou l’écoute de publicités.
- Quelle est l’importance de la notion de temps réel ? Un délai inférieur à une seconde est-il conforme à la notion de temps réel ? Cependant, un journaliste peut envoyer à l’éditeur un reportage vocal enregistré sous la forme d’un message vocal unidirectionnel sur le réseau. Certains pays pensent que s’il est envoyé au moyen d’un système d’enregistrement et retransmission et arrive à la seconde, il est peut-être en temps réel mais est néanmoins un service de messagerie. Si le temps réel est une notion importante dans la définition de la téléphonie vocale, celle-ci doit être rattachée à la “conversation normale entre humains” et perçue par les utilisateurs comme interactive.
- Est-il nécessaire que la voix soit commutée ? Sur le RTPC les circuits sont commutés ; sur le réseau à commutation de paquets, les paquets sont commutés. Dans d’autres topologies, comme les structures d’arbre ou de bus, dont l’emploi commence à se répandre pour les réseaux de télécommunications, les données ne sont pas commutées mais distribuées vers tous les points de connexion et extraites au point approprié. La fonction de commutation permet de sélectionner un ou plusieurs partenaires de communication, ce qui n’est pas exclusivement lié aux communications vocales.
- L’accessibilité de la téléphonie Internet à quiconque n’est pas encore une réalité. Toutefois, comme on l’a vu ci-dessus, on peut maintenant faire aboutir les appels vers tout téléphone dans le monde, et rien ne s’oppose fondamentalement à ce que l’on offre le service à quiconque, à partir d’un terminal téléphonique classique.

Aux Etats-Unis, les fournisseurs de téléphonie Internet affirment qu’ils ne sont que des vendeurs de logiciels pour éviter d’être soumis au régime des exploitants de télécommunications. Cependant, existe-t-il une différence fondamentale entre un appel établi au moyen d’un logiciel installé sur l’ordinateur personnel et un appel établi au moyen du terminal (matériel et logiciel) spécialisé que l’on dénomme "téléphone" ? En mars 1996, un groupe de compagnies de télécommunications américaines relativement petites, l’America’s Carriers Telecommunications Association (ACTA), a soumis une requête à la FCC. L’ACTA demande dans cette requête qu’on limite la téléphonie Internet en restreignant la vente de logiciels de téléphonie Internet, parce que les fournisseurs de ces logiciels ne se conforment pas aux

règles applicables aux télécommunications²⁶. Les producteurs de logiciels de téléphonie Internet et la VON demandent à la FCC de rejeter cette requête.

Cette requête soulève la question de savoir si les fournisseurs de logiciels de téléphonie Internet agissent comme exploitants de télécommunications ou fournisseurs de services de télécommunications. L'ACTA affirme que les fournisseurs de ce type de logiciels sont des exploitants de télécommunications et qu'ils doivent être soumis, à ce titre, à la réglementation que la FCC applique à tous les autres exploitants de télécommunications. Les fournisseurs de logiciels de téléphonie Internet préfèrent se considérer comme des vendeurs de logiciels et non comme des fournisseurs de services de télécommunications. Par exemple, la société Clarity Software, qui offre un logiciel pour un service de télécopie sur l'Internet, déclare explicitement sur son site Internet être un créateur de logiciels et non une compagnie de téléphone.

6. CONSEQUENCES POUR L'ACTION DES POUVOIRS PUBLICS

Les services vocaux sur les réseaux à commutation de paquets, comme la téléphonie Internet et les services vidéo connexes illustrent la convergence dans les télécommunications. La libéralisation du marché des télécommunications étend les possibilités de combiner les technologies existantes des services et des réseaux et la téléphonie Internet est un exemple de l'intégration des activités entre l'informatique et les télécommunications. L'utilisation d'infrastructures substitutives (autres que les infrastructures traditionnelles) introduit aussi des nouveautés dans les éléments de service.

En outre, c'est le progrès technologique qui stimule cette intégration et exerce une pression pour l'accélération du changement des réglementations. L'utilisation d'infrastructures de réseau substitutives et le fait que les nouvelles compagnies débutent souvent en explorant de nouvelles possibilités stimulent la concurrence sur le marché des communications, ce qui va dans le sens des politiques actuelles de libéralisation.

Le progrès des techniques de compression donnera la possibilité de transporter avec une haute qualité la parole et la vidéo sur les réseaux pour données. En principe, tous les réseaux de communications peuvent servir à tous les services de communications, mais certaines combinaisons de service et de réseau conduisent à un meilleur rapport prix-qualité, ou, dans certains cas, une combinaison de service et de réseau particulière est nécessaire pour atteindre un niveau de qualité, de disponibilité ou de sécurité fixé.

La plupart des clients ne se soucient pas de savoir quel réseau on utilise. Ils demandent un certain service, avec un rapport qualité/prix satisfaisant. Implicitement, la demande de service recouvre des exigences en matière de vitesse et des capacités de réseau auxquelles doivent répondre les fournisseurs de services et de réseau.

Les fournisseurs de services qui ne possèdent pas de réseau préfèrent louer, à un faible coût, des capacités de réseau répondant aux besoins de leurs services en matière de qualité et de disponibilité. Les fournisseurs de réseau ont les mêmes besoins pour leur propre offre de services mais ils doivent aussi satisfaire aux demandes des autres fournisseurs des services qui louent leurs capacités (en gros). Sur la base de ces deux types de demande, les exploitants de réseau investissent dans des améliorations et dans de nouvelles technologies de réseau et décident du support et de la topologie physiques, de l'architecture logique du réseau et des protocoles de transport des données.

La réglementation doit donc être indépendante de la combinaison service-réseau, afin de permettre la croissance du marché des communications grâce à l'exploitation de nouvelles combinaisons de ce genre, souvent introduites par de nouveaux entrants sur le marché des communications. Cela accroît aussi la diversité de l'offre de services.

GLOSSAIRE

ACTA	America's Carriers Telecommunications Association (association de compagnies de télécommunications)
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Loop (technologie de "ligne d'abonné numérique asymétrique")
ATM	Asynchronous Transfer Mode (technologie "mode de transfert asynchrone")
ETP	Exploitant de télécommunications publiques
IETF	Internet Engineering Task Force (organisme technique de l'Internet)
IMA	International Multimedia Association (association internationale du multimédia)
IMTC	International Multimedia Teleconferencing Consortium (consortium international pour la téléconférence multimédia)
IP	Internet Protocol (protocole de l'Internet)
ISP	Internet Service Provider (fournisseur de services Internet)
LEX	Local Exchange (central de télécommunications local)
NLANR	National Laboratory for Applied Network Research (laboratoire national de recherche appliquée sur les réseaux)
NRIC	Network Reliability and Interoperability Council ("conseil pour la fiabilité et l'interopérabilité des réseaux")
PBX	Private Branch eXchange (autocommutateur privé)
RLE	Réseau local d'entreprise
RNIS	Réseau numérique à intégration de services
RTP	Real Time Protocol ("protocole temps réel")
RTPC	Réseau téléphonique public commuté
TCP	Transmission Control Protocol ("protocole de contrôle de transmission")
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
ULS	User Location Service ("service de localisation des utilisateurs")
VON	Coalition "Voice On the Net"
xDSL	divers types de "lignes d'abonné numériques" à haute capacité

NOTES

-
1. New IDT Tech Allows Phone Users To Place Calls Via Internet (<http://www.idt.net/>).
 2. Par exemple Microsoft et VocalTec.
 3. MagicFax, offert par Clarity Software Inc. (<http://www.clarity.com/>).
 4. "ADSL", Communication International, novembre 1996.
 5. "Making the business case for Internet Telephony", conférence de l'IIR, décembre 1996.
 6. "Making the business case for Internet Telephony", conférence de l'IIR, décembre 1996, présentation du CSELT citant <http://www.nlanr.net>
 7. D'après le Network Reliability Steering Committee (<http://www.fcc.gov/Bureaus>).
 8. La série T.12x de l'UIT normalise les conférences de données. Elle définit les interfaces de réseau, un modèle de session, les fonctions de transmission de données et quelques applications standard. La norme H.323 de l'UIT (mise au point finale en novembre 1996) fait partie de la série H.3xx pour la visioconférence ouverte. Elle définit la façon d'établir les appels, de transmettre les données et les codecs audio et vidéo par défaut. La norme H.323 définit la façon dont les ordinateurs personnels peuvent utiliser en commun des données audio et vidéo sur les réseaux informatiques, y compris les intranets et l'Internet public. Intel a beaucoup contribué à la définition et à la mise au point de la technologie H.323. Au moyen d'un protocole commun, les produits ayant pour base la norme H.323 créés par différents producteurs peuvent fonctionner ensemble (interfonctionner). Cela ouvre des perspectives prometteuses pour les communications interpersonnelles sur l'Internet. Avec les logiciels reposant sur la norme H.323 d'Intel et d'autres producteurs, on peut utiliser en commun des données audio et vidéo en cliquant simplement sur un bouton, d'une manière qui n'était pas possible auparavant, (<http://www.intel.com/iaweb/cpc/iphone/h323.htm>).
 9. En mai 1996, l'IMTC a créé le "Voice Over IP Forum". Ce groupe, qui comprend 40 producteurs du secteur de l'informatique et de la téléphonie, a pour objectif de rendre possible et de promouvoir dans l'ensemble de cette branche d'activité l'interopérabilité des produits de communications vocales sur l'Internet. Le Forum VoIP s'est réuni à Dallas les 11 et 12 novembre 1996 pour annoncer son adhésion à l'IMTC et pour définir des lignes directrices techniques pour les communications vocales à deux correspondants et autres communications audio afin d'assurer la compatibilité avec les réseaux téléphoniques traditionnels au moyen de passerelles téléphonie/IP. Ce nouveau groupe d'activité est présidé par Michael Knappe de Cisco Systems conjointement avec Scott Petrack de Vocaltec. Il maintiendra une coordination au sein de l'IMTC avec le groupe d'activité intitulé Corporate Network Conferencing (CNC), dont les membres travaillent à l'interopérabilité des produits de téléphonie Internet sur la base de la norme H.323.
 10. A <http://www.viennasys.com/> et "01Informatique", France, n° 1442, 28 février 1997.
 11. A <http://europa.eu.int/en/comm/dg04/lawliber/en/comment.htm>

12. IDT, par <http://www.idt.net/>, mars 1997.
13. "International Call Plan" d'AT&T, à partir de la France, mars 1997.
14. Tarifs de France Télécom à compter du 4 mars 1997 ; conversion en dollars des Etats-Unis (26/02/1997) : 1US\$ = 5.64 FF.
15. Eurecom, bulletin mensuel de l'Union européenne, février 1997.
16. La Coalition VON, fondée par Jeff Pulver, est un groupe qui est le porte-parole des producteurs de logiciels de téléphonie Internet. Pulver a lancé cette organisation après qu'un certain nombre de compagnies de téléphone grande distance (ACTA) eurent demandé à la FCC, en mars 1996, de rendre la téléphonie Internet illégale si elle ne se conformait pas à la réglementation des services grande distance. Les membres de VON sont des entreprises et des personnes physiques appartenant à plus de 25 pays dans le monde. La Coalition VON a une double mission : 1. Se faire le champion de la lutte contre la réglementation, et 2. Informer les consommateurs et les médias sur les technologies des communications Internet. "En établissant des relations avec divers organismes gouvernementaux nous avons pu combler le fossé entre les créateurs de ces technologies et les organisations qui essaient de les faire réglementer". VON vise à faire de l'Internet un véritable réseau de communications multimédias en temps réel et à accélérer l'adoption des communications Internet en temps réel dans cet espace.
17. <http://www.idt.net>
18. Financial Times, 17 janvier 1997, et <http://www.ozemail.com.au/ozemail/whatsnew/tbc-phone.htm>
19. Perspectives des communications 1997, Tableau 4.8 ; OCDE/GD(96)73 : Convergence et tarification des infrastructures de l'information : le réseau Internet, Tableau 5.
20. Pour des exemples de courbes, voir les données du Pacbell Network Access Point, (<http://www.pacbell.com/products/business/fastrak/networking/nap/index.html>).
21. D'après la FCC, un appel Internet dure en moyenne 20 minutes contre 3 à 5 minutes en moyenne pour un appel téléphonique ; d'après l'UIT, l'appel Internet moyen dure de 20 à 40 minutes contre 5 à 10 minutes pour l'appel téléphonique. Source de ces deux informations : Conférence de l'IIR sur la téléphonie Internet, 3-4 décembre 1996.
22. Financial Times, 13 mars 1997.
23. Common Carrier Bureau de la FCC, dans Telecommunications Reports, 21 octobre 1996.
24. D'après le Financial Times, 8 janvier 1997 : "Fin décembre 1996, la Federal Communications Commission, autorité réglementaire des Etats-Unis en matière de télécommunications, a proposé des plafonds pour les redevances que paient les exploitants de télécommunications américains pour la terminaison de leurs appels. Ces redevances, qui ont rarement un rapport quelconque avec le coût de la fourniture de ce service, sont déterminées par les "taxes de répartition internationales", système d'accords bilatéraux entre les exploitants de télécommunications de deux pays qui entraîne un versement net à l'exploitant qui reçoit le plus de trafic. Traditionnellement, les taxes de répartition convenues avec les pays en développement, où l'exploitant de télécommunications est généralement un monopole d'Etat, sont plusieurs fois plus élevées que celles négociées avec les pays dont le marché est ouvert. On a justifié cette situation par le fait que les pays en développement ont besoin d'un financement extérieur pour investir dans leurs systèmes de télécommunications nationaux".

25. "In the Matter of International Settlement Rates", IB Docket No. 96-261, soumis à la FCC, 19 décembre 1996, Notice of Proposed Rulemaking, FCC 96-484.
26. FCC, RM No. 8775 (http://www.fcc.gov/Bureaus/Common_Carrier/Other/actapet.html). Voir aussi Netscape, VON et "<http://itel.mit.edu/actaabstract.html>". L'ACTA est une association professionnelle nationale réunissant des compagnies de télécommunications non dominantes opérant sur le marché concurrentiel grande distance. Ses membres offrent des services de télécommunications grande distance intra-Etats, inter-Etats ou internationales au public.