VoIP

POUR LES NULS

EDITION LIMITEE AVAYA

Tim Kelly

WILEY

Wiley Publishing, Inc.

VoIP Pour les Nuls Edition Limitée Avaya
Publié par Wiley Publishing, Inc.
111 River Street
Hoboken, NJ 07030-5774
USA
www.wiley.com

Copyright © 2005 Wiley Publishing, Inc.

Pour les Nuls est une marque déposée de Wiley Publishing, Inc.
For Dummies est une marque déposée de Wiley Publishing, Inc.
Edition française publiée par Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana

Tous droits réservés. Toute reproduction, même partielle, du contenu, de la couverture ou des icônes, par quelque procédé que ce soit (électronique, photocopie, bande magnétique ou autre) est interdite sans autorisation par écrit de Wiley Publishing.

Limites de responsabilité et de garantie. L'auteur et l'éditeur de cet ouvrage ont consacré tous leurs efforts à préparer ce livre. Wiley Publishing, Inc., et l'auteur déclinent toute responsabilité concernant la fiabilité ou l'exhaustivité du contenu de cet ouvrage. Ils n'assument pas de responsabilités pour ses qualités d'adaptation à quelque objectif que ce soit, et ne pourront être en aucun cas tenus responsables pour quelque perte, profit ou autre dommage commercial que ce soit, notamment mais pas exclusivement particulier, accessoire, conséquent, ou autres.

Marques déposées. Toutes les informations connues ont été communiquées sur les marques déposées pour les produits, services et sociétés mentionnés dans cet ouvrage. Wiley Publishing, Inc. décline toute responsabilité quant à l'exhaustivité et à l'interprétation des informations. Tous les autres noms de marque et de produits utilisés dans cet ouvrage sont des marques déposées ou des appellations commerciales de leur propriétaire respectif.

Pour des informations complémentaires sur nos ouvrages,
contactez notre service clients pour les USA au 800-762-2974,
pour les autres pays au 317-572-3993
Pour des informations techniques, consultez notre site Web
www.wiley.com/techsupport

ISBN: 0-7645-9946-1

WILEY

Sommaire

Introduction 1

Première partie : Découvrir la VoIP 7

Comment fonctionne la VoIP ? 8
Plus de flexibilité avec la VoIP 13
Appel à tous les téléphones 16

Deuxième partie : La gestion simplifiée grâce à la VoIP 21

Economiser avec la VoIP 22
Quand la Bande des quatre rencontre la VoIP 23
La convergence de la téléphonie sur IP vers le réseau local 26
Un réseau au lieu de trois 29
Votre avenir avec la VoIP 31

Troisième partie : Les trois phases de la migration vers la VoIP 35

Migrer vers la communication convergée 35
Le protocole SIP 40

Quatrième partie : Dix bonnes raisons d'adopter la VoIP 43

Les orientations stratégiques des vendeurs et opérateurs de VoIP 43
Une alternative intéressante à la téléphonie conventionnelle 44
La protection des investissements par la VoIP 45
La maintenance transparente de la VoIP 46
Flexibilité et portabilité 46
Des applications convaincantes 47
Une meilleure gestion de réseau 48
Le travail collaboratif en temps réel 48
Un meilleur usage de la bande passante 49
Des coûts de téléphonie et de vidéoconférence réduits 49

Etude de cas : Comment Avaya a aidé AGL Resources 51

Les communications à hautes performances : essentielles chez AGL Resources 51
Le cahier des charges d'AGLR 52
Opter pour la convergence 54
Les facteurs décisionnels 56

Introduction

La VoIP est le nom d'une nouvelle technologie de télécommunications qui a radicalement transformé la notion d'appel téléphonique. VoIP est l'acronyme de *Voice over Internet Protocol* : voix sur le protocole Internet ou, plus simplement, "voix sur IP".

La mise en réseau par le protocole Internet (IP) est reconnue par toutes sortes de réseaux : d'entreprise, domestiques, publics, par câble et même par les réseaux sans fil. Ne vous laissez pas induire en erreur par le mot "Internet" : VoIP fonctionne sur n'importe quel type de réseau. Actuellement, dans le domaine de l'entreprise, le réseau spécialisé privé est l'option préférée. Mais pour le travailleur itinérant ou à domicile, le favori, haut la main, est le réseau à haut débit.

Peut-être vous demandez-vous ce que tout cela signifie, en termes de téléphonie. Eh bien, c'est là justement qu'est la partie vraiment sympa : vous pouvez accéder à votre compte du réseau VoIP soit par un téléphone fixe, soit par un *téléphone IP* (semblable à un téléphone mobile), soit par un pavé de numérotation logiciel affiché sur l'écran de votre ordinateur portable ou de bureau.

Avec cet équipement, vous pouvez vous déplacer ailleurs dans l'immeuble de bureau, voire d'un immeuble à un autre, sans avoir à transférer vos appels vers un autre téléphone. Tout est entièrement portable !

De plus, vous pouvez accéder au Web à partir de votre téléphone IP, ce qui permet de recevoir des messages où que vous soyez. C'est comme avoir à la fois un Pocket PC et un téléphone mobile réunis en un seul appareil, spécialement conçu pour *votre* réseau.

Comme vous l'imaginez, tout le monde a à y gagner avec VoIP. Sa flexibilité et son temps de réponse plus rapide sont séduisants et rentables.

L'avantage Avaya

De nombreux concurrents se partagent le marché de la téléphonie sur IP, mais l'un domine nettement les autres : Avaya.

Pour comprendre ce que signifie la domination du marché de la téléphonie sur IP, vous devez comprendre ce qu'est la convergence des systèmes de téléphonie traditionnels vers un réseau informatique afin de créer un réseau de télécommunications au niveau de l'entreprise. Et vous n'avez pas à vous défaire des investissements faits dans l'achat d'autres matériels téléphoniques. Avaya évite des mises à niveau doubles et permet de bénéficier de toutes les nouvelles caractéristiques et fonctionnalités IP actuellement offertes par la téléphonie sur IP.

La téléphonie sur IP à la manière d'Avaya est fondée sur l'utilisation de votre équipement téléphonique existant pour créer un remarquable et efficace réseau de communication. Un système Avaya comporte toutes les fonctionnalités qui vous sont familières – la messagerie vocale, la mise en attente d'un appel, le transfert d'appel, pour n'en citer que quelques-unes –, ainsi que d'autres, nouvelles et excitantes, qui vous plairont beaucoup comme la fonction Présence, qui indique d'un coup d'œil si des collègues sont prêts à prendre votre appel, et une fonction "Suivez-moi" qui permet de laisser votre numéro de téléphone sonner où que vous soyez sur le réseau de l'entreprise, que ce soit dans la même ville ou ailleurs dans le pays.

Les clients ont besoin de fiabilité : Avaya la délivre. Si un réseau convergé vous intéresse, vous tenez sans doute à ce qu'il soit facile à gérer, que son architecture soit orientée "entreprise" et qu'il soit proposé à un coût en rapport avec le budget que vous pouvez y consacrer. Avaya peut vous aider à atteindre cet objectif. Il l'a déjà fait pour plus d'un million de sociétés de par le monde. Il équipe 90 % de celles figurant dans le classement Fortune 500.

Avaya a été classé parmi les leaders dans le rapport METAspectrum 2004 consacré à la téléphonie sur IP pour les entreprises. Selon ce document, les utilisateurs intéressés par un réseau convergé veulent qu'il soit facile à gérer, que son architecture soit orientée "entreprise" et qu'il soit proposé à un coût en rapport avec le budget qu'ils peuvent y consacrer.

Et ce n'est pas tout. La prestigieuse société de recherche et de conseil Gartner Inc. a mentionné Avaya parmi les Leader Quadrant (les leaders d'un secteur) dans le Magic Quadrant Report de l'année 2004 des entreprises de téléphonie nord-américaines. Consacré à la migration des entreprises vers la téléphonie sur IP, le rapport positionne les fabricants dans l'un des

quatre secteurs Leaders, Challengers, Visionnaires et Occupants de créneau, selon la vision du marché qu'ont les sociétés et leur capacité à la réaliser. Selon Gartner, les fabricants figurant dans le secteur Leaders se portent bien aujourd'hui, ont une vision claire des tendances du marché et mettent activement en œuvre les compétences leur permettant de maintenir leur position dominante. Avaya est l'un de ces Leaders.

Conclusion : vous n'êtes pas livré à vous-même. Le savoir-faire d'Avaya Global Services vous délivrera les résultats que vous recherchez grâce à ses offres de services professionnels approfondies. Convergez, communiquez et concurrencez en plaçant les télécommunications au cœur de votre entreprise. Explorez toutes les possibilités avec Avaya. Visitez son site `http://www.avaya.fr/` pour en savoir plus.

A propos de ce livre

Que vous soyez un directeur qui doit décider d'opter pour la VoIP ou un responsable informatique désireux d'aider la direction générale à faire le bon choix quant aux réseaux intégrés, ce livre est un excellent point de départ. Il s'avérera aussi très profitable à l'utilisateur final désireux de découvrir la VoIP.

Ce livre explique comment la VoIP fonctionne et comment elle se situe par rapport aux technologies de télécommunications qui étaient auparavant considérées comme irremplaçables. Quand vous serez arrivé au terme de la troisième partie, vous comprendrez pourquoi beaucoup de sociétés, dans le monde entier, ont fait de la VoIP et de la mise en réseau intégrée le système principal pour leurs transferts de données, de la voix et de la vidéo.

Vous pouvez lire ce livre de la première à la dernière page, ce qui assurément est recommandé, car sa lecture est rapide. Mais si vous êtes vraiment pressé, n'hésitez pas à aller directement à la partie ou à la section correspondant le mieux à vos interrogations, puis revenez à une lecture plus suivie quand vous aurez davantage de temps.

Comment ce livre est organisé

Chaque partie de ce livre est consacrée à un aspect particulier de la VoIP, comme le révèlent les prochaines sections. Comme je l'ai mentionné précédemment, vous pouvez lire cet ouvrage de bout en bout ou aller directement à l'information dont vous avez besoin.

Première partie : Découvrir la VoIP

La première partie présente les bases de la VoIP. Vous découvrirez les termes essentiels ainsi que le principe général de cette technologie. C'est là aussi que vous apprendrez ce que vous pouvez faire avec, notamment l'accès au Web à partir de votre téléphone ou l'utilisation de VEMAIL pour écouter votre messagerie vocale sur l'ordinateur.

Une introduction à VoIP serait incomplète sans une description d'un téléphone IP et de toutes ses caractéristiques. Vous découvrirez ses capacités Web comme la possibilité de consulter, quand vous êtes en déplacement, un afficheur des cours de la Bourse ou la météo. Vous pouvez même accéder à votre courrier électronique, que vous soyez au bureau ou en voyage.

Cette partie comporte trois encadrés présentant des applications réelles de la VoIP. Ne les manquez pas car elles sont géniales.

Deuxième partie : La gestion simplifiée grâce à la VoIP

Dans la deuxième partie, vous découvrirez comment adopter la VoIP peut réduire vos coûts d'exploitation. Les retombées sont immédiates. Vous économisez la location de lignes téléphoniques ainsi que les taxes réglementaires, et les options des appels ne coûtent rien.

Pour vous aider à installer la VoIP dans son environnement, cette deuxième partie compare les caractéristiques et la structure des coûts des quatre principaux modèles de téléphonie non VoIP. Vous constaterez par vous-même que la VoIP est indiscutablement le choix le plus rentable.

Tout cela est bien beau, mais comment convaincrez-vous votre direction ? Ou, si vous êtes le directeur, comment vous informerez-vous au mieux avant de prendre la décision ? Ne cherchez pas plus loin, vous trouverez dans cette partie toutes les informations dont vous avez besoin.

Troisième partie : Les trois phases de la migration vers la VoIP

La troisième partie esquisse le chemin de migration développé par Avaya, le leader des réseaux convergés de haute technologie. Elle présente aussi plusieurs études de cas d'entreprises de divers niveaux qui ont développé des stratégies réussies avec Avaya.

Quatrième partie : Dix bonnes raisons d'adopter la VoIP

Les raisons d'adopter la VoIP sont innombrables et ne dépendent que de la place que vous désirez vous faire sur le marché. La quatrième partie décrit les dix meilleures raisons pour franchir le pas. Elle couvre tout, des perspectives d'avenir du secteur du téléphone à la flexibilité que la VoIP octroie à votre organisation.

Etude de cas

Cette étude de cas montre comment l'équipe d'Avaya a réussi à installer efficacement la VoIP dans une entreprise moyenne répartie sur plusieurs sites. Allez directement à cette partie si vous désirez commencer par un exemple pratique illustrant les bénéfices de la VoIP.

Les icônes utilisées dans ce livre

Tout au long de ce livre, vous rencontrerez de temps en temps des icônes qui attirent l'attention sur des points intéressants :

Ne manquez pas cette icône qui signale généralement une astuce qui vous facilitera l'existence.

Cette icône indique une information technique qui s'adresse essentiellement à ceux que l'informatique intéresse.

Certaines notions méritent d'être répétées et d'autres remémorées. Si vous rencontrez cette icône, notez bien ce que vous lirez.

Et maintenant ?

La chose la plus importante à garder à l'esprit est que vous découvrez une technologie nouvelle et ce que vous pouvez en attendre. Ayez une vision globale. Demandez-vous toujours comment telle ou telle fonctionnalité peut augmenter l'efficacité de votre entreprise ou comment un réseau intégré peut contribuer à promouvoir la collaboration au sein de la société. Bien sûr, vous vous demanderez aussi comment la VoIP vous fera faire des économies.

Considérez la direction prise par le secteur de la téléphonie. Le tournant de la VoIP est en train d'être pris, ici et maintenant. Si vous êtes un décideur, vous devez définir la stratégie qui permettra à la société de rester compétitive dans ce marché changeant. Si vous êtes informaticien, vous devrez rechercher les technologies disponibles afin de les recommander à la direction et implémenter au besoin la VoIP. L'utilisateur final doit lui aussi se préparer à franchir le pas si la société dans laquelle il travaille adopte un système VoIP ou s'il intègre une entreprise qui l'utilise déjà. Mon meilleur conseil ? Tournez la page et lisez !

Première partie

Découvrir la VoIP

Dans cette partie :

- Comprendre les bases de la VoIP.
- Utiliser efficacement la VoIP et ses nombreuses fonctions.
- Faire connaissance avec votre téléphone IP.

L'innovation technologique vient de nouveau de faire un grand pas, cette fois dans le domaine de la téléphonie. Elle apporte des fonctionnalités nouvelles qui transforment radicalement la notion d'*appel téléphonique.* La VoIP (*Voice over Internet Protocol*, "voix sur IP") est le nom de cette nouveauté. Il s'agit en fait de la voix transmise au travers d'un réseau numérique.

La VoIP est souvent appelée *téléphonie sur IP*, car elle se fonde sur les dernières innovations des très populaires et familiers protocoles IP pour permettre des communications vocales de grande qualité dans l'entreprise. La gestion de réseau IP supporte les réseaux d'entreprise, privés, publics, par câble et même les réseaux sans fil. La téléphonie sur IP fédère plusieurs postes de travail – sans oublier les travailleurs itinérants – en un seul réseau de communications convergées.

Ne prenez pas le mot "voix", dans la locution "voix sur IP", au pied de la lettre, car la VoIP propose beaucoup plus qu'un simple appel téléphonique. Elle fournit en effet une gamme de services et de fonctions inégalés dans le domaine de la téléphonie. Nous les développerons d'ici peu dans cette partie.

Comment fonctionne la VoIP ?

Comme le laisse entendre son nom complet, "voix sur le protocole Internet", la VoIP est de la voix acheminée par l'Internet. Quand la VoIP a commencé à être développée, elle ne s'accommodait que de l'Internet et d'aucun autre réseau. Aujourd'hui, la VoIP fonctionne sur la plupart des types de réseaux, y compris ceux utilisés dans l'entreprise. Mais dans son nom, le "I" d'Internet a subsisté. Le "P" de "protocole" fait allusion aux règles de transmission que le réseau utilise pour recevoir et envoyer des signaux. Ces derniers sont des impulsions électriques ou optiques représentant les 0 et 1 chers à l'informatique en général et aux réseaux en particulier.

En téléphonie sur IP, les communications vocales sont converties en paquets de données. Elles peuvent être acheminées par les réseaux locaux Ethernet, qui répondent actuellement à plus de 96 % des besoins de mise en réseau des entreprises.

La téléphonie par commutation de circuits

Avant l'avènement des réseaux numériques, il n'existait que le téléphone classique. Il était utilisé sur un réseau appelé *réseau téléphonique commuté* (RTC) qui existe depuis qu'un certain Graham Bell a inventé le téléphone. C'est pourquoi le bon vieux téléphone classique perdure dans la plupart des entreprises. Il est basé sur une technique qui a largement fait ses preuves et qui est peu onéreuse : la *commutation de circuits.*

Le téléphone classique n'est rien de plus qu'une amélioration du bricolage que connaissent la plupart des enfants : en reliant le fond de deux pots de yaourt en carton par une longue ficelle bien tendue, il est possible de se téléphoner. C'est le principe de base de tout téléphone de type RTC.

Ce qui change en fait, dans le véritable téléphone, est la nature électrique du signal ainsi que le type de câble, sa longueur et son diamètre. Tous ces éléments ont énormément évolué en se diversifiant. Il en va de même des équipements téléphoniques qui ont changé considérablement, tant au niveau de l'utilisateur final que de l'opérateur téléphonique. La téléphonie RTC n'en continue pas moins à utiliser des règles, ou protocoles, basées sur la commutation de circuits.

La commutation par paquets

Contrairement à la téléphonie classique par commutation de circuits, qui repose exclusivement sur un réseau téléphonique commuté (RTC), la technologie VoIP permet de téléphoner – avec en prime des fonctionnalités nouvelles et innovantes – sur des réseaux spécialisés ou sans fil, y compris les réseaux informatiques. Ces nouveaux types de réseaux utilisent des protocoles "par commutation par paquets".

La *VoIP par commutation par paquets* scinde les signaux vocaux en paquets. En plus des données vocales, un paquet comporte les adresses réseau de l'expéditeur et du destinataire. Les paquets VoIP sont transmis à travers n'importe quel réseau compatible VoIP. Ils peuvent être acheminés par des chemins différents, en cas d'encombrement, car l'adresse de destination se trouve dans chaque paquet. Il n'est pas du tout obligatoire que tous les paquets empruntent la même route.

Dans un réseau par commutation par paquets, si l'une des lignes est en panne, un paquet peut commuter d'un emplacement à un autre alors même qu'il est en route afin de préserver l'appel. Grâce à la VoIP, les signaux vocaux peuvent être scindés en paquets exactement comme les paquets de données informatiques. Cela permet à des entreprises d'envisager l'utilisation d'une même infrastructure de réseau pour des applications vocales ou de données. Elles peuvent consolider leurs réseaux physiques tout en maintenant la redondance des modèles de routage, et construire un réseau de communications interne équipé des plus récentes fonctionnalités basées sur le protocole IP.

La VoIP autorise des services inaccessibles à la téléphonie classique. La VoIP, ou "voix sur IP" comme on l'appelle parfois, est *interopérable.* Cela signifie que les protocoles IP fonctionneront correctement sur n'importe quel type de réseau. La VoIP est précieuse, car elle opère fondamentalement de la même manière quel que soit le type de réseau. Les protocoles IP sont de plus extrêmement *portables.* Ils sont de ce fait utilisables avec n'importe quel équipement comme un téléphone IP, un ordinateur, voire un assistant numérique personnel (ou PDA, *Personal Digital Assistant*).

La VoIP étant interopérable et portable, elle autorise l'utilisation d'un grand nombre d'applications qui redéfinissent la notion d'appel téléphonique. Comme la VoIP se prête parfaitement à la mise en réseau, il est utile de distinguer les deux principaux types de réseaux utilisés par la plupart des entreprises - sinon toutes.

La téléphonie sur IP

La téléphonie sur IP permet de transmettre des communications vocales au travers de réseaux régis par le protocole IP (*Internet Protocol*). Elle fédère tous les postes de travail d'une société, y compris les travailleurs itinérants, en un seul réseau convergé. Elle réduit les coûts en acheminant la voix et les données au travers d'un seul réseau dont la maintenance peut être centralisée. Plus important encore, elle donne accès à des fonctions avancées et à des applications qui améliorent la productivité de l'ensemble de la société.

Dans la société, un grand nombre d'appels de collaborateur à collaborateur ne quittent jamais le réseau local ou LAN (*Local Area Network*). Il en va de même pour les appels vers les autres services, dans l'immeuble de l'entreprise. Dans tous ces cas, les paquets ne font que parcourir le réseau local entre les interlocuteurs. Il n'est pas nécessaire que ces paquets comportent les données vitales indispensables pour les appels longue distance. De ce fait, les appels effectués en téléphonie sur IP produisent des paquets de moindre taille comparés à ceux envoyés hors du réseau local, à grande distance.

La téléphonie sur IP fonctionne un peu à la manière dont les ordinateurs fonctionnent sur le réseau local. Tous les utilisateurs n'ont toutefois pas forcément besoin d'un téléphone de type IP. Avaya implémente la téléphonie sur IP d'une manière qui protège votre investissement dans l'équipement téléphonique préexistant, en autorisant par exemple l'IP vers les téléphones numériques et même analogiques.

Il existe plusieurs styles de téléphones IP. Tous ont un point commun : ils sont équipés d'une carte réseau semblable à celle dont les ordinateurs doivent être équipés pour se connecter au réseau local. La carte réseau est un composant indispensable pour tout périphérique de réseau, car c'est elle qui contient l'adresse physique du périphérique sur le réseau. Appelée *adresse MAC* (*Media Access Control*, contrôle d'accès au média), elle se présente sous la forme d'un numéro standard à six octets exprimé en notation hexadécimale. Exemple : 00-0A-E4-02-7B-99.

Pour supporter la téléphonie sur IP, un serveur possédant une adresse MAC est classiquement réservé à l'hébergement d'un logiciel de téléphonie qui gère l'ensemble des appels. Les serveurs sont semblables aux ordinateurs personnels, sauf que leur mémoire, leur vitesse et leur capacité sont plus élevées. Comme le serveur nécessite une adresse MAC, il est équipé d'une carte réseau qui en est dotée, et aussi d'une connectique qui le relie physiquement au réseau. Le serveur de gestion contient une base de données de toutes les adresses MAC

correspondant à tous les postes de téléphonie sur IP attribués aux différents utilisateurs. Selon la taille du réseau local et le nombre d'utilisateurs, d'autres serveurs peuvent être utilisés. Par exemple, sur certains réseaux qui gèrent entre autres la téléphonie sur IP, un serveur est uniquement chargé de stocker et restituer la totalité des messages vocaux.

Selon la taille du réseau, un ou plusieurs périphériques, appelés *commutateurs*, y seront installés pour former l'infrastructure centrale du réseau de téléphonie sur IP. Ces commutateurs sont des boîtiers équipés d'une série de ports auxquels sont connectés tous les autres périphériques de réseau adressables. Les commutateurs sont généralement réunis dans un local où ils fonctionnent sans interruption tout au long de l'année. Tous les câbles issus des divers périphériques, comme les téléphones IP, les ordinateurs et les serveurs, sont reliés aux ports des commutateurs. Les anciens commutateurs ne savaient gérer que des données informatiques.

Si vous envisagez de faire cohabiter de la téléphonie sur IP et des données informatiques sur un même réseau local, assurez-vous que les commutateurs soient compatibles IPT (*IP Telephony*). A l'instar de tous les périphériques adressables présents sur le réseau, les commutateurs doivent posséder une adresse MAC.

Bref, tous les périphériques adressables, y compris votre téléphone IP, doivent être physiquement connectés au réseau local *via* l'un des ports du commutateur. Tous les commutateurs sont interconnectés, habituellement par des câbles à fibres optiques. Quand vous appelez un collègue situé sur le même lieu de travail, vous composez son numéro. Les signaux sont scindés en paquets puis acheminés vers le serveur de gestion où les paquets prennent au passage l'adresse de votre correspondant. Puis ils sont envoyés vers un port du commutateur, puis du commutateur vers le téléphone IP connecté au port correspondant à l'adresse MAC de votre collègue. Son téléphone sonne. Dès qu'il décroche et répond, une connexion virtuelle est établie entre lui et vous, pour la durée de l'appel. Tout cela s'effectue en un instant.

Le processus varie quelque peu lorsque vous appelez un collègue sur un autre site. Lui est connecté à un autre réseau local. L'appel est d'abord effectué de la même manière. Mais, au lieu de diriger l'appel vers un commutateur de votre réseau, le serveur de gestion doit l'envoyer vers un équipement de périphérie reliant votre réseau de téléphonie sur IP au réseau étendu ou WAN (*Wide Area Network*) de la société. C'est là que la téléphonie sur IP devient de la VoIP. Et c'est là que le second type de réseau entre en scène.

Communiquer au loin avec la VoIP

Du téléphone mobile ou du plus modeste réseau local (LAN) monosite aux réseaux étendus (WAN) multisites sophistiqués, capables de prendre en charge des liaisons domestiques et internationales, Avaya est le leader mondial des systèmes de téléphonie sur IP fiables et sécurisés, des applications et logiciels de télécommunications, et des services tout au long du cycle de vie du matériel.

Dans un réseau d'entreprise à sites multiples, chaque réseau local est connecté à un réseau étendu plus vaste. Si vous vous trouvez au quartier général à Pittsburgh et désirez contacter un collègue situé dans le bureau de Los Angeles, l'appel commence d'abord sous la forme d'un appel de téléphonie sur IP, sur votre réseau. Il va ensuite du réseau local vers un équipement de périphérie (par exemple, un commutateur Unified Access d'Extreme Networks). Ce dernier est programmé pour réunir les paquets de l'appel et former un paquet VoIP plus grand, comportant les indispensables informations supplémentaires comme l'adresse du réseau de destination ou téléphone mobile du correspondant. Si l'entreprise est sur un seul site, il est possible d'utiliser d'autres équipements comme l'Avaya G650 Media Gateway qui se connecte directement au réseau téléphonique commuté.

Le processus de création de paquets est appelé *encapsulation* en jargon informatique. Une bonne analogie avec ce terme un peu curieux est celui de la mise sous enveloppe lors d'un publipostage, à la différence près que les paquets encapsulés contiennent des fragments d'une conversation téléphonique sous forme numérisée. Il ne serait pas faux de parler de *signaux vocaux dans des paquets IP*.

Pour que le réseau local puisse participer au réseau étendu VoIP de la société, chaque réseau local doit être équipé d'au moins un équipement de périphérie tel qu'un routeur, un commutateur à trois niveaux ou une passerelle. A l'instar des autres périphériques adressables du réseau local, ces équipements possèdent une adresse MAC ainsi qu'une carte réseau qui les connecte physiquement au réseau local. Mais ils ont en plus une carte qui les connecte physiquement au réseau étendu de l'entreprise ou à quelque réseau extérieur. Selon la configuration du réseau de la société, sa taille et sa mission, les équipements de périphérie peuvent être dotés de multiples interfaces qui les relient à de multiples réseaux extérieurs. Ou alors, vous pouvez disposer de plusieurs équipements de périphérie séparés. Ils se chargeront de tout le trafic de téléphonie sur IP quittant le réseau local (LAN), encapsuleront leurs signaux en paquets, auxquels ils adjoindront les informations d'adressage correctes avant de les envoyer sur le réseau étendu (WAN), où ils feront respectivement leur chemin jusqu'au réseau local de destination.

Contrairement à l'adressage MAC du côté "réseau local", le trafic VoIP sur le réseau étendu utilise la syntaxe d'adressage IP. Une adresse IP est codée sur 4 octets qui représentent l'adresse en notation décimale. Exemple : 192.168.2.4.

Quand les paquets arrivent au réseau local de destination, l'équipement de périphérie scinde les paquets VoIP et les envoie en interne vers le serveur qui gère les services de téléphonie sur IP sur le réseau local. A partir de là, le restant du processus est identique aux services de téléphonie sur IP : le téléphone sonne, la personne appelée répond, et un circuit virtuel s'établit entre l'appelant et son correspondant qui reçoit la communication.

Au lieu de maintenir des réseaux séparés pour l'informatique et la téléphonie, l'entreprise peut les faire converger en un seul réseau utilisant à la fois la téléphonie sur IP et la VoIP. Cette manière totalement nouvelle de téléphoner en VoIP est parfois appelée *toll bypass*, "appel à longue distance".

Plus de flexibilité avec la VoIP

Avec la VoIP, tout le monde joue gagnant : les clients sont satisfaits et la productivité s'accroît.

Les fonctionnalités nouvelles de la VoIP, comme la messagerie vocale et le transfert d'appel, sont depuis longtemps proposées par la téléphonie classique. Par ailleurs, l'intégration des applications informatiques, vocales et vidéo afin qu'elles tournent sur un seul réseau et s'accommodent de la téléphonie sans fil est une innovation plus récente qui n'a été rendue possible que par la téléphonie sur IP.

Comme tout nouvel outil technologique, la VoIP et ses nombreux avantages tendent à remplacer rapidement le téléphone classique et même beaucoup d'anciennes applications purement informatiques.

Et voilà le VEMAIL !

Avant la téléphonie sur IP et la VoIP, vous ne pouviez accéder à votre messagerie vocale que par le téléphone et à votre courrier électronique qu'avec un ordinateur. Grâce à la VoIP, la messagerie vocale est lisible à l'écran et le courrier électronique audible avec un téléphone IP. Le nouveau terme de cette convergence est le VEMAIL. Et ce n'est là que l'une des nombreuses nouvelles fonctionnalités de la téléphonie sur IP.

Surfez sur le Web

Comme la VoIP repose sur le même ensemble de règles et de protocoles IP qui supportent les applications basées sur le Web, il est possible d'accéder au Web avec un téléphone IP.

Exploiter au mieux un téléphone IP

Un téléphone-navigateur IP comme l'Avaya 4630SW IP Screenphone permet d'effectuer une bonne partie de ce que vous faites habituellement sur l'écran de l'ordinateur. Par exemple, Joann travaille pour une assurance-maladie dont la maison mère se trouve dans le nord-est des Etats-Unis. La société possède 17 filiales toutes reliées par VoIP, au travers d'un réseau étendu. Au cours d'une journée de travail type, Joann se sert d'un téléphone-navigateur IP pour recevoir des communiqués, téléphoner, envoyer et recevoir du courrier électronique.

Joann commence sa journée en consultant la page Web de son téléphone IP pour voir s'il y a des communiqués. Un matin, elle lit que son collègue et ami Rae Lynn est devenu papa. Elle rédige un petit mot de félicitation et l'envoie à la famille de Rae.

Au cours de son travail, Joann lit et approuve ou refuse des demandes de remboursement selon les critères élaborés par le service d'indemnisation qui en supervise le bien-fondé. Une bonne partie des communications de Joann concerne les demandes qu'elle étudie. Elle communique régulièrement avec des gens qui se trouvent dans leur bureau chez eux ou ailleurs, généralement le lieu d'où émane la demande d'indemnisation. Joan collabore aussi activement avec des équipes appartenant au vaste réseau de protection médicale, afin de définir avec eux les moindres détails de chaque demande qu'elle doit traiter.

Hormis les appels locaux, tous ceux de Joann transitent par le réseau VoIP de l'entreprise. Quand l'appel s'adresse à un opérateur téléphonique hors du réseau, près de l'une des autres filiales de la société, il est acheminé du téléphone IP de Joann à travers le réseau VoIP de la société jusqu'à la filiale distante où, au travers d'une passerelle, il est introduit dans le réseau local. De ce fait, les frais de téléphone net de Joann sont minimes, car la plupart sont des appels locaux.

Toutes les demandes de remboursement que reçoit la société de Joann sont transmises au service d'indemnisation *via* le Web. Si un remboursement ne peut pas être effectué à réception, le service d'indemnisation transmet la demande à Joann *via* le réseau VoIP, avec une copie au médecin-conseil de la filiale et une copie au médecin-conseil du siège principal.

En raison du caractère technique de beaucoup des demandes qu'elle reçoit, Joann travaille fréquemment avec le médecin- conseil du siège principal. Elle l'appelle en moyenne 7 à 10 fois par jour. C'est pourquoi, elle l'a placé dans la liste de ses correspondants et utilise

abondamment la fonction d'alerte "Présence" de son téléphone IP. Si l'indicateur de présence est allumé, elle sait qu'il est inutile de perdre du temps à essayer d'appeler le médecin-conseil, car il est en ligne avec quelqu'un d'autre. Joann a elle aussi un indicateur de présence qui lui signale aussitôt qu'un collaborateur cherche à la joindre lorsqu'elle est absente du bureau.

Joann passe une bonne partie de sa journée à son téléphone IP. Elle l'utilise pour traiter le courrier entrant ou sortant des différentes filiales. Parfois, le contenu d'une demande oblige Joann à contacter d'autres personnes dans la société. Dans ce cas, elle accède à son annuaire basé sur le navigateur pour obtenir les coordonnées de la personne et composer automatiquement son numéro. Ou alors, si Joann est en déplacement, elle peut à tout moment utiliser une fonction de l'application Avaya Speech Access pour que le numéro d'un correspondant figurant dans l'annuaire soit automatiquement composé rien qu'en disant son nom.

Inutile de préciser que Joann est une femme très occupée. Une demi-heure avant que sa journée de travail se termine, elle jette un coup d'œil sur la page Web des prévisions météorologiques, sur son téléphone IP. Elle veut savoir s'il est préférable d'emporter un parapluie lorsqu'elle ira vers la station de métro. Elle vérifie aussi sa messagerie vocale, et demande généralement que les messages soient imprimés, ce qui lui permettra de les lire à tête reposée dans le métro.

Il existe différents modèles de téléphones IP. Certains sont équipés d'un écran suffisamment vaste pour afficher une page Web complète, avec ses liens. Il est aussi possible de laisser l'afficheur des cours de la Bourse montrer vos symboles de titres favoris ou de suivre les affaires de l'entreprise. Vous pouvez aussi afficher les conditions climatiques de la zone géographique de votre choix.

Peut-être vous demandez-vous par quels miracles la téléphonie sur IP et la VoIP peuvent fournir toutes ces informations ? Comparez un téléphone IP avec un bon vieux téléphone RTC, et vous découvrirez que le premier offre beaucoup plus d'avantages que le second, et cesans aucun surcoût à l'usage. Sachant que la plupart de ces avantages concernent la téléphonie sur IP et la VoIP, vous devrez connaître les fonctionnalités qu'offre tel ou tel téléphone IP.

Appel à tous les téléphones

Grâce à l'approche de la téléphonie sur IP selon Avaya, une entreprise peut utiliser son parc de téléphones numériques existant pour éviter de doublonner les mises à niveau, et être plus sélective et plus soucieuse des coûts lors du déploiement de la téléphonie sur IP. Bien que l'apparence d'un téléphone puisse varier, selon qu'il est destiné à être sur un bureau, dans un hall ou dans une salle de conférence, tout téléphone numérique peut recevoir et envoyer des appels IP d'un réseau local, des appels VoIP paquétisés d'un réseau étendu, des appels locaux hors du réseau local, par le réseau téléphonique commuté.

De plus, les téléphones numériques et basés sur IP se différencient par le nombre et le type de fonctionnalités qu'ils supportent. Voici une liste des fonctions disponibles sur la plupart des postes téléphoniques numériques avant l'émergence de la téléphonie sur IP et de la VoIP :

- La messagerie vocale.
- Le transfert d'appel.
- La déviation d'appel.
- La mise en attente d'un appel.
- L'identification des appels multiples.
- La conférence à trois ou plus.
- La recomposition du numéro.
- La composition abrégée.
- L'indicateur de réception de message vocal.

Opter pour la téléphonie sur IP ne signifie nullement que vous devrez remplacer les postes de téléphone numériques pour accéder à ces fonctions. Cet équipement et les fonctions sont interopérables dans le nouvel environnement de téléphonie sur IP.

La téléphonie sur IP telle que la conçoit Avaya est fondée sur l'ensemble des équipements existants auxquels s'ajoutent les caractéristiques et fonctionnalités IP qui transforment l'infrastructure de l'entreprise en un réseau de communications convergé. Ces fonctions ajoutées sont notamment :

- La possibilité pour les employés de connecter leur téléphone IP au réseau local de l'entreprise. Ils peuvent de plus connecter leur ordinateur à l'un des ports de leur téléphone IP. Dans une entreprise dépourvue de câblage intégré aux murs, cette solution réduit de moitié le nombre de points de raccordement nécessaires pour connecter physiquement

tous les employés au réseau local. Dans le cas d'un immeuble ou d'un site, ce sont des milliers d'euros qui peuvent être ainsi économisés. Cette solution réduit aussi la complexité de l'installation du câblage. Les téléphones IP d'entrée de gamme ne comportent qu'un seul port pour connecter le téléphone lui-même.

- Dans l'univers de la téléphonie RTC, l'opérateur téléphonique fournit le courant qui alimente les lignes du réseau commuté. (Vous ne vous êtes jamais demandé pourquoi les téléphones à fil n'ont pas de prise électrique ?) Dans les entreprises utilisant le système de téléphone privé conventionnel, à base de PBX (*Private Branch Exchange*, autocommutateur privé), c'est le réseau qui fournit l'électricité au téléphone. Un téléphone IP de qualité est alimenté par le commutateur du réseau local ; le téléphone IP peut être branché depuis le bureau de l'utilisateur.
- Tous les téléphones IP supportent la famille des protocoles IP, du moins jusqu'à un certain point, ce qui les rend généralement compatibles avec le Web. Tous les téléphones IP ne sont toutefois pas physiquement capables de reconnaître la gamme complète des applications Web. En revanche, ceux dont l'affichage est basé sur l'HTML (*HyperText Markup Language*, langage de description de page hypertexte) supportent la plupart des applications professionnelles liées au Web. Les téléphones IP basés sur l'HTML offrent les fonctionnalités suivantes :
  - Le tableau de bord (appelé aussi *dashboard*, c'est fondamentalement un ensemble de témoins et d'indicateurs présents sur la page Web de votre téléphone).
  - La navigation sur le Web.
  - Les nouvelles et événements concernant l'entreprise.
  - Les prévisions météorologiques (n'oubliez pas le parapluie).
  - La productivité par employé.
  - Un afficheur des cours de la Bourse.
  - Le support d'applications définies par l'utilisateur et des liens.

  Et d'autres fonctions spéciales des téléphones IP ; notamment :
  - Les alertes de sécurité.
  - L'accès aux informations stockées dans les annuaires de l'entreprise au travers d'un serveur au standard LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*).

- Les sonneries personnalisées.
- Le support UNICODE pour l'affichage des informations dans le langage natif (UNICODE est une table de caractères codée sur 16 bits qui permet d'afficher n'importe quel caractère de la plupart des langues du monde).
- La liste d'appels de la plupart des communications entrantes et sortantes.
- La téléphonie mains libres intégrée.
- Le port infrarouge pour l'intégration d'applications PC et PDA.
- L'identification des appels multiples.

L'IP Softphone d'Avaya

L'IP Softphone d'Avaya est conçu pour fonctionner avec un ordinateur tournant sous Windows. C'est essentiellement un logiciel destiné à être chargé dans l'ordinateur. Imaginez que vous composez un numéro, avec votre ordinateur, en pointant et en cliquant sur un pavé affiché à l'écran. Ou alors, au lieu de cliquer, vous indiquez à haute voix le numéro d'appel rapide. Conjointement avec un casque-micro, il permet la communication vocale et offre d'autres fonctions intéressantes comme :

- La communication d'une voix très claire à partir d'autres lieux de travail comme le domicile, une chambre d'hôtel, un *hot spot* (zone de connexion) Internet ou chez un client.
- L'intégration à la liste des contacts d'Outlook pour composer automatiquement des numéros.
- L'accès aux annuaires LDAP.
- La présentation des numéros de téléphone.
- La synchronisation des appels reçus avec la consultation d'annuaires pour des applications simples.
- La messagerie instantanée et le suivi de présence.
- Des fonctionnalités de téléphone de bureau sur IP accessibles depuis l'ordinateur.
- L'identification de multiples appels (et pas uniquement celui actuellement en cours).
- Des applications d'appels vidéo point-à-point (disponibles avec certaines versions).

Economiser avec IP Softphone

Larry est un spécialiste des ressources humaines qui travaille pour un cuisiniste. Son bureau privé se trouve au siège de la société, dans le sud-ouest de la Pennsylvanie. Larry visite fréquemment les 23 sites de l'entreprise, essentiellement des usines et des points de vente dispersés dans le Midwest et sur la côte Ouest. Il fait des entretiens d'embauche, y compris la première sélection et les deuxièmes entretiens.

Les frais de téléphone de l'entreprise de Larry étaient énormes. Les plus importants étaient ceux des appels locaux : la VoIP en élimina pas moins de 92 %. Chaque fois que Larry voyageait vers un autre site, le service informatique lui préparait la connexion au réseau et un téléphone. La société ayant opté pour la VoIP, Larry n'avait plus qu'à brancher son ordinateur, qui exécutait IP Softphone sur tous les ports disponibles. Il n'était pas nécessaire qu'un informaticien procède à une configuration spéciale. Il pouvait même rerouter son numéro de poste en utilisant IP Softphone avec n'importe quel téléphone du bureau. Il n'était pas même nécessaire que ce téléphone soit sur IP.

De plus, avec la nouvelle version d'IP Softphone, Larry peut désormais participer à une vidéoconférence depuis son ordinateur portable. Il n'a plus besoin d'aller sur site pour les entretiens de sélection. Les candidats se rendent dans les locaux les plus proches de chez eux, où ils peuvent utiliser l'installation de vidéoconférence. Grâce à la VoIP, l'entreprise de Larry économise des frais de téléphone et des frais de déplacement.

IP Softphone pour Pocket PC

L'Avaya IP Softphone destiné au Pocket PC est conçu pour connecter un de ces petits ordinateurs à l'environnement de téléphonie sur IP d'une entreprise et – cerise sur le gâteau – sans fil. L'IP Softphone pour Pocket PC est essentiellement un logiciel chargé dans ce petit ordinateur, qui doit tourner sous PC. La connexion avec le réseau local s'établit au travers d'une carte réseau Wi-Fi ou Wi-MAX. Elle autorise les communications vocales ainsi que d'autres fonctions dont :

- L'identification des appels multiples.
- Le transfert d'appel.
- La conférence.
- La composition du numéro par pointer et cliquer, à partir d'annuaires.
- L'utilisation des listes de contacts d'Outlook.

IP Softphone à l'ouvrage

Chaque fois que Larry déjeune, il emporte son Pocket PC préparé pour l'IP. C'est en quelque sorte un téléphone sans fil qui offre toutes les capacités d'un bureau mobile grâce à l'adjonction, à un ordinateur de poche Pocket PC standard, d'une interface Ethernet Wi-Fi ou Wi-MAX standard. Larry bénéficie ainsi d'une grande mobilité sans recourir à du matériel spécialisé.

Larry peut recevoir des appels de quasiment n'importe où. L'Avaya IP Softphone pour Pocket PC répond parfaitement à ses besoins de mobilité et d'accessibilité permanente.

Que Larry soit en déplacement, dans l'une des usines de la société, dans un point de vente ou dans une salle de réunion en bas de l'immeuble, l'IP Softphone pour Pocket PC lui permet de rester connecté, disponible, toujours joignable et productif.

Deuxième partie

La gestion simplifiée grâce à la VoIP

Dans cette partie :

- Réduire les coûts d'exploitation en optant pour la VoIP.
- L'intégration des données et de la voix.
- Votre avenir avec la VoIP.
- Augmenter les revenus.

En 1995, lorsqu'elle fut présentée pour la première fois, de nombreux analystes promirent des économies pour les sociétés qui choisiraient la VoIP, mais pas pour celles qui s'en tiendraient au téléphone traditionnel. Un petit pourcentage de ceux qui adoptèrent très tôt la VoIP fut cependant confronté à des problèmes. Ils découlaient essentiellement du fait que les premiers systèmes de VoIP étaient basés, au niveau du réseau, sur l'utilisation de l'Internet lui-même. Bien que l'Internet supportât de nombreuses applications informatiques, il n'était pas de toute évidence le moyen de transport de prédilection pour prendre en charge les structures de télécommunications d'une entreprise. La VoIP fonctionne sur l'Internet, mais la qualité des services pour une entreprise moyenne ou grande n'est en rien comparable à celle offerte par un réseau privé spécialisé.

Bien qu'en 1995 la VoIP ne fût pas encore au point, elle était prometteuse, et plusieurs fabricants de premier plan s'intéressèrent à cette technologie et la développèrent pour en faire un système de téléphonie hautement efficace. Il en résulte aujourd'hui que la VoIP réduit non seulement considérablement les coûts d'exploitation, mais qu'elle fonctionne sur les réseaux informatiques par commutation par paquets, privés, spécialisés, des sociétés.

De plus, la VoIP offre en prime d'intéressantes options. Certaines sont déjà proposées par la téléphonie traditionnelle, mais beaucoup d'autres sont complètement nouvelles. Les caractéristiques de la VoIP améliorent le travail collaboratif au sein de l'entreprise et, en fin de compte, réduisent ses coûts d'exploitation.

Economiser avec la VoIP

L'un des attraits de la VoIP est la réduction immédiate des frais de téléphone régionaux et à longue distance, ainsi que des coûts de la vidéoconférence. Avant la VoIP, tout le monde dépendait étroitement, pour ses communications, du bon vieux téléphone et de son réseau commuté, sans autre choix possible. C'est pourquoi la majorité des entreprises en sont encore équipées.

Ne louez plus de lignes téléphoniques

La VoIP change la donne, car, comparée à cette technique, le téléphone classique présente de nombreux inconvénients. Les lignes téléphoniques sont louées auprès d'un opérateur téléphonique, ce qui peut entraîner des dépenses supplémentaires. Par exemple :

- L'ouverture de chaque ligne entraîne des frais d'installation.
- Chaque ligne fait l'objet d'un abonnement.
- Aux Etats-Unis, l'entreprise doit payer chaque mois des frais spécifiques pour les services locaux, régionaux (à l'intérieur d'un Etat) et à longue distance (hors de l'Etat).

D'après certaines personnes, la VoIP n'entraînerait pas tant d'économies que cela sur les frais de téléphone. Rien n'est plus loin de la vérité, surtout aux Etats-Unis où il faut tenir compte de nombreuses charges annexes. D'autres ne prennent en considération que les appels à longue distance, ce qui est aussi une erreur.

Quand des appels sont facturés à la durée, notamment à la minute, la VoIP entraîne une réduction des coûts qui mérite d'être considérée.

Plus de frais supplémentaires

Il existe, aux Etats-Unis du moins, des frais téléphoniques supplémentaires mensuels à prendre en compte. Ils sont prélevés au profit de diverses entités gouvernementales et sont

proportionnels au coût d'accès mensuel de chaque ligne. Il s'agit notamment :

- Du Federal Line Surcharge (supplément pour les lignes fédérales).
- De la taxation du 911 (appel d'urgence, l'équivalent du 15 en France).
- D'autres frais qui varient selon le lieu.

Ces frais sont basés sur un pourcentage du coût d'accès mensuel aux lignes téléphoniques, qui varie d'un Etat à l'autre. Il est généralement de l'ordre de 4 à 7 %.

Avec la VoIP, le consommateur américain ne paye des taxes que pour le réseau spécialisé qui achemine les données informatiques. Comme les paquets échangés par la VoIP sont des données informatiques, il n'y a aucun frais supplémentaire, y compris pour la vidéoconférence.

Plus de frais de téléphone

La VoIP s'agrémentant de fonctions toujours plus nombreuses, dont plusieurs sont propres au réseau, le prix des communications vocales tend à tomber à zéro.

En ce qui concerne les lignes téléphoniques traditionnelles, l'opérateur facture chaque option que vous désirez – présentation du numéro, transfert d'appel, messagerie vocale... –, en plus du coût des conversations. Parfois, ces fonctions sont facturées unitairement, parfois elles sont proposées couplées à d'autres, à un tarif moindre.

Aux Etats-Unis, la plupart des entreprises utilisent un système de téléphonie interne. Le problème des options est donc assez particulier. Leur système est généralement doté de la plupart des fonctionnalités du téléphone traditionnel. Mais, avec des modèles de lignes purement traditionnels ou des modèles Centrex (décrits plus loin), les coûts téléphoniques dépendent de la facturation. Si la société compte des centaines ou des milliers de lignes, ce coût peut être astronomique.

Quand la Bande des quatre rencontre la VoIP

Pour réduire les charges mensuelles (MRC ou *Monthly Recurring Charges*) liées aux lignes de téléphone traditionnelles, les entreprises de plus de 15 personnes peuvent acquérir leur propre système téléphonique. Au fil des ans, plusieurs systèmes conventionnels ont fait leur apparition. Tous utilisent les lignes

de téléphone traditionnelles, mais chacun réduit sensiblement la dépendance à ces lignes ou à leurs équivalents. Ils fournissent aussi des fonctions traditionnelles limitées, sans surcoût. C'est pourquoi les sociétés désireuses d'utiliser les services du téléphone classique choisissent généralement l'un des quatre modèles téléphoniques non VoIP, que j'ai surnommé la *Bande des quatre.* Voici comment ils fonctionnent :

- **Téléphone classique :** Les entreprises équipées de moins de 15 postes et qui ne téléphonent pas en régional (à l'intérieur d'un Etat des Etats-Unis) et à longue distance (vers d'autres Etats) peuvent conserver leur système de téléphone traditionnel. L'entreprise n'a pas à s'interroger sur le modèle de téléphonie, car tout dépend de l'opérateur. Chaque employé a un téléphone, et chaque téléphone a une ligne.
- **KTS :** Le deuxième modèle, appelé KTS (*Key Telephone System*), réduit la dépendance de l'entreprise envers le nombre total de lignes téléphoniques classiques. Il procure, sans aucun surcoût, beaucoup des fonctions d'appel traditionnelles.
- **Centrex :** Le modèle de service Centrex (*Central Exchange*) est régi par un opérateur. Le service fourni est physiquement l'équivalent de celui d'une ligne classique. Cette dernière est issue de l'équipement de commutation de l'opérateur et s'étend jusqu'à chaque poste de téléphone. L'opérateur est responsable de la maintenance au travers d'un modèle Centrex.

  Le Centrex est mensuellement plus onéreux, mais de nombreuses options sont généralement comprises dans le prix. Avant la VoIP, Centrex était une solution de choix pour les jeunes entreprises ou pour celles qui avaient un doute sur leur plans stratégiques, car elles pouvaient obtenir rapidement, au mois le mois, toutes les options du téléphone classique. Une fois que les plans s'étaient concrétisés, elles cessaient d'utiliser le Centrex et adoptaient un nouveau système de téléphonie.
- **PBX :** Le quatrième modèle est appellé PBX interne. Avant la VoIP, le PBX (*Private Branch Exchange* ou *Premise Business Exchange*) était le pilier de la téléphonie d'entreprise et aussi le plus onéreux des quatre modèles de téléphonie non VoIP. Mais il était aussi le plus intéressant, notamment pour les raisons suivantes :
  - Le PBX peut utiliser des lignes spécialisées à large bande passante depuis l'opérateur ou entre les différents sites du réseau de l'entreprise.

- Grâce à une interface, le PBX autorise la vidéoconférence plein écran.
- Le PBX jouit de capacité de gestion des appels et peut configurer et contrôler de multiples centres d'appels.

En recourant à leur propre système de téléphonie, les entreprises peuvent réduire le nombre de lignes traditionnelles dans une proportion d'une ligne par six à huit employés. La circuiterie du système téléphonique permet à plusieurs utilisateurs de n'utiliser que peu de lignes. Grâce au PBX, la vidéoconférence ainsi que d'autres applications nécessitant une large bande passante peuvent être intégrées. Bien que les sociétés puissent réduire le nombre total de lignes, et par conséquent leurs charges mensuelles, elles doivent cependant payer pour les appels locaux ainsi que les taxes d'appels. Mais en possédant leur propre système, elles peuvent fournir la plupart des options de la téléphonie traditionnelle, et ce sans surcoût.

Ce sont des économies importantes, comparées à l'absence de tout système, mais sans commune mesure avec celles prodiguées par la VoIP. Elle élimine en effet tous les frais régionaux et à longue distance. Pour certaines entreprises, ces frais s'élèvent à eux seuls à des millions de dollars par mois.

Reportez-vous au Tableau 2.1 pour avoir une vision d'ensemble des quatre systèmes de téléphonie traditionnels.

Tableau 2.1 : Les quatre systèmes de téléphonie classique.

Système	Emplacement de l'équipement	Coûts structurels	Commentaires
Classique	Ligne tirée jusqu'au téléphone de l'utilisateur.	Abonnement, coût à l'unité ou au forfait. Dans certains pays, taxes supplémentaires.	Coût relativement élevé par poste. Peu adapté à la VoIP, sauf si la facture de téléphone le justifie.
KTS	Ligne tirée jusqu'au commutateur KTS de l'entreprise.	Frais périodiques par ligne. Coûts d'installation. Dans certains pays, taxes d'accès supplémentaires.	Nombreuses options comprises dans le prix. Economies, car une ligne alimente six à huit postes. Adapté à la VoIP si les coûts des appels régionaux, à l'intérieur d'un Etat ou entre Etats sont importants.

Tableau 2.1 : Les quatre systèmes de téléphonie classique. (suite)

Système	Emplacement de l'équipement	Coûts structurels	Commentaires
Centrex	Ligne classique tirée jusqu'au téléphone de l'utilisateur.	Plus cher que l'équivalent classique. Frais récurrents. Dans certains pays, taxes supplémentaires.	Peu ou pas de coût de maintenance. Coût à la ligne plus élevé que pour le téléphone classique. Adapté à la VoIP si les coûts des appels régionaux, à l'intérieur d'un Etat ou entre Etats sont importants.
PBX	Ligne spécialisée vers le PBX du client.	Ligne d'accès spécialisée. Coût le plus élevé. Large bande passante. Taxes spécifiques.	Toutes les options classiques comprises dans le prix. Possibilité de centre d'appels. Coût de maintenance mensuelle élevé. Très adapté à la VoIP si les coûts des appels régionaux, à l'intérieur d'un Etat ou entre Etats sont importants.

La convergence de la téléphonie sur IP vers le réseau local

Contrairement au téléphone classique, qui appartient inévitablement à l'onéreux univers de l'un des quatre modèles à base de réseau commuté décrits ci-dessus, la téléphonie sur IP s'appuie sur le réseau local (LAN) de l'entreprise. Avec les modèles téléphoniques RTC, cette dernière doit soit acquérir une infrastructure de système téléphonique complètement séparée, soit payer l'opérateur pour bénéficier du privilège d'utiliser ses lignes et ses équipements, dans le cas du Centrex. Selon le modèle adopté et le pays, peuvent s'ajouter de nombreuses taxes aux appels locaux, régionaux et à longue distance qui gonfleront la facture.

La téléphonie sur IP est dérégulée. Elle fonctionne sur l'infrastructure de réseau de l'entreprise et entraîne peu de frais supplémentaires, voire pas du tout. La téléphonie sur IP est immédiatement bénéficiaire, en termes de productivité, principalement grâce à la réduction du temps nécessaire pour satisfaire le client. De ce fait, le rapport coût-bénéfice de la téléphonie sur IP est plus favorable. Le retour sur investissement est plus élevé et le coût total de possession plus faible.

La téléphonie sur IP est profitable à l'entreprise. Elle est profitable aussi à l'utilisateur final au sein de l'entreprise. Plus important, elle est profitable au client. Le service de meilleure qualité se traduit par des revenus accrus pour la société utilisatrice. Opter pour la téléphonie sur IP n'a jamais été un choix stratégique plus approprié que maintenant.

VoIP et coûts des appels

La téléphonie sur IP est fondamentalement de la VoIP sur le réseau local de l'entreprise. De ce fait, les besoins de téléphonie classique sont considérablement réduits, jusqu'à 95 % du parc initial. Un petit nombre de téléphones classiques sera toujours nécessaire, notamment pour répondre à des réglementations de sécurité locale, comme les systèmes d'alarme en cas d'incendie, ou pour certains appels locaux.

Les appels entre les bureaux distants d'une même société sont un autre avantage de la téléphonie sur IP. Ceux qui sont normalement transmis par le réseau téléphonique commuté, souvent hors de la zone locale lorsque la filiale est éloignée, peuvent être plus efficacement et plus avantageusement remplacés par la téléphonie sur IP. Si toutes les filiales sont équipées de téléphonie sur IP et si la société possède un réseau étendu (WAN), les appels ne sont plus acheminés par le réseau téléphonique commuté. Les Américains utilisent pour cela un terme imagé : *toll bypass*, l'évitement de la taxation.

La différence est énorme au niveau de la facture du téléphone, et il y a mieux. Pour des appels à longue distance vers un correspondant qui n'est pas équipé de la VoIP, l'entreprise acheminera l'appel sur son réseau étendu (WAN) jusqu'à sa filiale la plus proche du correspondant, et c'est seulement à cet endroit que la communication sera basculée sur le réseau téléphonique commuté (RTC). En fait, l'appel est véhiculé par le WAN jusqu'au réseau local (LAN) distant. Ce dernier est équipé d'une passerelle connectée d'un côté au LAN, de l'autre au RTC. Au lieu de payer pour un appel à longue distance, l'entreprise ne paye qu'un appel local. La téléphonie sur IP et la VoIP travaillent ensemble et recourent aux protocoles IP pour acheminer les communications téléphoniques sur tout le réseau. Il en résulte une réduction significative, voire une élimination totale, des coûts de taxation téléphonique.

Intégrer l'informatique (et plus) par la gestion de réseau unifiée

Le nouveau terme qui désigne l'intégration des systèmes téléphoniques et de la vidéoconférence sur le réseau informatique de l'entreprise est *réseau convergé.* La téléphonie classique à base de commutateurs et la vidéoconférence convergent en effet vers un réseau paquétisé spécialisé. Un autre terme populaire pour cette technologie est *réseau intégré.* Il incorpore en effet sur un même réseau les données informatiques ainsi que les signaux de la téléphonie et de la vidéo.

Réfléchissez aux possibilités

La stratégie reposant sur la convergence offre des opportunités inaccessibles à des réseaux où l'informatique, la téléphonie et la vidéo sont séparées. Les entreprises qui adoptent la convergence peuvent redéfinir leurs ressources humaines dans le sens d'une plus grande souplesse et d'une meilleure polyvalence. La convergence favorise l'esprit d'équipe. Le personnel chargé précédemment de la maintenance du réseau informatique peut désormais se charger d'autres tâches. Les anciens standardistes peuvent aider à convertir l'infrastructure de télécommunications traditionnelle en un réseau informatique basé sur un système téléphonique. La formation mutuelle sera sans doute nécessaire et désirée. Les spécialistes chargés de la gestion des données informatiques, de la téléphonie et de la vidéo s'uniront sous la bannière de la convergence.

Sur le marché actuel, le vieil adage "l'union fait la force" s'applique directement à toute organisation. La convergence est en marche et concernera quasiment toutes les entreprises technologiques. Celles qui conserveront des réseaux distincts pour l'informatique, les télécommunications et la vidéoconférence seront rapidement distancées. Les sociétés désireuses de rester compétitives devront à un moment ou à un autre opter pour la convergence.

Fort heureusement, la téléphonie sur IP et la VoIP sont arrivées à maturité. Les entreprises peuvent à présent envisager la conversion avec la garantie qu'elles feront des économies et amélioreront leur productivité. Si vous ne le faites pas pour les énormes réductions de coût, faites-le pour les énormes gains de productivité, qui sont indiscutables. Ils résultent d'un ensemble de fonctions téléphoniques et d'applications transparentes. La productivité résulte aussi de la collaboration entre les équipes, favorisée par la convergence au niveau de la totalité de l'entreprise.

Un réseau au lieu de trois

En dépit de tous les avantages pour une entreprise d'adopter la convergence IP pour être compétitive, vous serez surpris des raisons qu'avancent ceux qui hésitent encore. Sans aucun doute, des décideurs auront intérêt à lire attentivement la quatrième partie pour se rendre compte de leur erreur.

Dans les sections qui suivent, nous examinerons les réticences à la convergence que manifestent certaines entreprises, auxquelles nous opposerons quelques contre-arguments raisonnables.

Tant que ça marche, pourquoi changer ?

La plupart des entreprises hésitent à changer de système uniquement parce qu'elles sont habituées à ce qu'elles ont. Elles appliquent le précepte "tant que ça marche, on n'y touche pas". Beaucoup de sociétés ont connu des interruptions de leurs réseaux informatique, téléphonique ou vidéo. C'est inévitable.

Aucune panne ne frappe plus les esprits que celle du système téléphonique. Les pannes du réseau informatique ou vidéo sont mieux acceptées, car, pour quelque mystérieuse raison, elles sont considérées comme temporaires et faciles à réparer. Mais quand le téléphone n'est plus utilisable, c'est la crise. Une entreprise préfère signaler à ses clients qu'elle est momentanément indisponible et dans l'incapacité de répondre à leurs besoins que de leur infliger la sonnerie "occupé" ou, pis, le message "il n'y a pas d'abonné au numéro que vous avez demandé".

Il a fallu plus d'une centaine d'années pour faire du téléphone classique le service de qualité qu'il est aujourd'hui. Or, les réseaux informatiques ne sont standardisés que depuis une vingtaine d'années. C'est dire combien il faut de bonne volonté, pour un gestionnaire, pour considérer, comprendre et opter pour le choix stratégique de la migration vers la VoIP.

Convaincre la direction

La migration vers la convergence IP dépend de la capacité à convaincre la direction que c'est le bon choix. Vous vous adressez généralement à l'équipe technique de l'entreprise, mais chacun sait que la décision finale est prise par les instances supérieures, c'est-à-dire la direction.

Le mieux pour la convaincre de l'intérêt de la convergence est d'insister sur le fait qu'il s'agit là d'une solution économique à un

problème de coûts. Enumérez les dépenses actuelles et mettez-les en parallèle avec celles de la convergence IP. Les chiffres parlent d'eux-mêmes : la convergence IP réduit suffisamment les coûts d'exploitation pour qu'à moyen terme l'investissement soit rentabilisé, après quoi la société fera de substantielles économies.

Un autre avantage auquel une direction est sensible est que l'installation d'un réseau intégré améliore la cohésion de l'entreprise ; tous les employés communiquent plus facilement entre eux. Ils sont plus facilement joignables, la collaboration est favorisée, la productivité améliorée et, en fin de compte, ces avantages se traduisent par des profits plus élevés.

Enfin, vous devez remettre à la direction un schéma limpide expliquant comment la transition vers le nouveau système doit être envisagée. Nous y reviendrons en détail à la prochaine section.

Une transition en douceur

La bonne nouvelle est que l'intégration de la téléphonie sur IP et de la VoIP à votre réseau informatique peut s'effectuer tout en laissant le système de téléphonie classique, celui sur le réseau commuté, opérationnel. Comme ces réseaux sont distincts, ils peuvent opérer simultanément.

Si vous travaillez avec un opérateur supportant les téléphonies IP et VoIP, et avec un fabricant proposant du matériel supportant les deux types de réseau, vous pourrez bénéficier des conversations en VoIP tout en conservant la sécurité de l'ancien système.

Classiquement, les compagnies qui fournissent le service proposent une réduction du coût si vous conservez l'ancien système, quand vous installerez les nouveaux systèmes de téléphonie IP et VoIP. Dès que vous serez à l'aise avec votre nouveau réseau intégré et convergé, vous pourrez envisager la suppression de l'ancien système téléphonique et la résiliation de tous les services non utilisés.

Si ces deux dernières années votre société a procédé à des investissements significatifs dans des systèmes téléphoniques prêts pour l'IP, mais dont les fonctionnalités ne sont pas exploitées, elle peut néanmoins prévoir une migration vers la téléphonie sur IP et la VoIP tout en préservant son investissement dans le matériel compatible IP. Voilà encore un moyen de récolter des bénéfices à partir d'un système prêt pour l'IP, tout en préparant l'entreprise à une éventuelle conversion totale à la téléphonie sur IP et à la VoIP.

Votre entreprise pourra commencer à faire des économies sur le capital d'exploitation au niveau des coûts du téléphone, par exemple, pour se préparer aux coûts d'une conversion complète

à la VoIP. Cela consiste à utiliser, par exemple, des téléphones de bureau numériques qui ont peut-être déjà été achetés. Ils peuvent être connectés à un boîtier PBX doté de capacités IP qui serait l'équipement téléphonique principal relié à d'autres boîtiers du même genre répartis sur l'ensemble du réseau étendu de la société.

Quelle que soit l'option de conversation *via* la téléphonie sur IP ou la VoIP que votre entreprise choisisse, vous n'utiliserez qu'un seul réseau qui intégrera les données informatiques, la voix et, le cas échéant, la vidéo. Les exigences de gestion du réseau seront unifiées et non plus divisées. Un seul système de gestion de la totalité du réseau servira à superviser les moindres bits et octets qui le parcourent. L'isolation d'une erreur sera plus facilement effectuée, car vous n'aurez pas à rechercher sur quel réseau se pose le problème. Il n'y a qu'un seul réseau VoIP constitué d'un ou de plusieurs réseaux locaux hébergeant la téléphonie sur IP.

Comme votre entreprise regroupera l'équipe de maintenance dans un seul service, la formation mutuelle qui s'ensuivra ainsi que la convergence pourront réduire la dépendance envers des experts extérieurs. A court terme, la société aura sans doute besoin d'intervenants extérieurs, ou alors elle devra insister sur l'accroissement du volume d'affaires pour obtenir des opérateurs existants qu'ils apportent une aide technique jusqu'à ce que la migration soit presque terminée.

L'intégration des données informatiques, de la voix et de la vidéo renforce l'infrastructure de l'entreprise. L'unification des diverses équipes techniques garantit à la société qu'elle saura tenir son rang dans les marchés à venir, marqués par la convergence.

Votre avenir avec la VoIP

Dans un marché compétitif, les sociétés qui vont de l'avant surveillent la concurrence. Des projections basées sur un pourcentage du marché total de la téléphonie indiquent que la croissance du marché de la téléphonie sur IP pourrait atteindre 15 milliards de dollars en 2008. Des sociétés prévoient de franchir le pas et d'autres l'ont déjà fait. Cette tendance révèle qu'un nombre grandissant de vos concurrents ont migré et en récoltent les bénéfices. Cela signifie aussi que votre entreprise en subira les conséquences si vous ne faites rien pour la convertir à la téléphonie IP et à la VoIP. Du fait que les entreprises collaboratives dont les forces vives ont été unifiées répondent plus efficacement que jamais aux besoins des clients, elles accaparent peu à peu des parts grandissantes du marché. C'est pourquoi votre entreprise ne peut se permettre d'ignorer les technologies de la téléphonie IP et de la VoIP.

La bande passante à la demande

Outre le mouvement du marché, y compris de la concurrence, vers la VoIP, vous devez prendre en compte deux avantages techniques significatifs. Le premier est que les réseaux de téléphonie sur IP et de VoIP supportent les services d'acheminement de données paquétisées, qu'elles soient informatiques, vocales ou vidéo. Cet acheminement est assuré par des lignes spécialisées qui se caractérisent par une large bande passante.

La bande passante peut normalement être découpée en voies, ou canaux, utilisables *dynamiquement*, c'est-à-dire chaque fois qu'une application spécifique a besoin d'en utiliser un, à un moment donné. Quand des canaux ne sont pas utilisés, ils réintègrent l'ensemble des canaux mis à la disposition d'autres applications et besoins, y compris le transfert des données, de la voix et de la vidéo. Ce type d'opération est souvent appelé *bande passante à la demande.*

Pour pouvoir utiliser la bande passante de cette manière, l'architecture du réseau a recours à un type particulier d'équipement appelé *commutateurs de niveau 3.* Les fournisseurs de service de réseau qui assurent le transport des données proposent généralement les commutateurs correspondant le mieux aux besoins. La bande passante à la demande est une fonctionnalité des réseaux étendus (WAN). Elle fonctionne très bien avec la VoIP.

L'évolutivité pour mieux s'adapter

L'*évolutivité* mesure la capacité de votre entreprise à procéder à des changements pour supporter l'augmentation des accès à la téléphonie sur IP et à la VoIP.

En ce qui concerne les réseaux recevant la téléphonie sur IP, chacun d'eux est un réseau Ethernet qui se caractérise par une grande évolutivité. De nouveaux utilisateurs, téléphones IP, ordinateurs et périphériques divers peuvent être connectés au réseau de manière *plug and play.*

Quand un employé doit changer de poste de travail, dans l'immeuble, son téléphone IP et son ordinateur peuvent être débranchés, transportés dans le nouveau bureau et de nouveau branchés. Dès le démarrage, ces deux périphériques réapprennent automatiquement l'identité de leur possesseur. Ils sont immédiatement opérationnels.

Réfléchissez aux avantages de ces capacités : personne n'est obligé d'aller dans le local réservé aux télécommunications pour y reprogrammer les numéros de ports ou modifier les informations d'adressage sur le réseau. Cela s'applique non seulement à

un seul utilisateur sur un seul réseau local (LAN) ou sur un réseau étendu (WAN), multisite et multiLAN, mais aussi à tous les utilisateurs où qu'ils se trouvent sur le WAN.

Les protocoles de la VoIP octroient un certain degré d'intelligence au réseau de l'entreprise. Tout changement devient un plaisir et une joie, et non une source d'énervement et de perte de temps.

Coûts de migration, d'ajouts et de modifications MAC

Du fait du haut degré d'évolutivité et de l'intelligence intuitive des réseaux de VoIP, les modifications d'adresses MAC appartiennent désormais au passé. Les entreprises exploitant encore un ou plusieurs systèmes de téléphonie traditionnels doivent payer cher d'onéreuses modifications MAC chaque fois qu'un employé doit changer de poste de travail, ou quand elles doivent en créer un nouveau, ou quand le système de téléphonie doit modifier le profil du système téléphonique d'un employé.

Les techniciens chargés des modifications MAC des anciens systèmes de téléphonie facturent 150 dollars de l'heure. Imaginez le coût pour une société qui doit procéder à de nombreux changements, sans parler des pertes de temps.

Les grandes entreprises ont leurs propres techniciens, employés à plein temps. Mais avec la VoIP il n'y a plus de MAC à modifier. Là encore, les économies de temps et d'argent sont substantielles, et justifient pleinement la migration vers cette nouvelle technologie.

Troisième partie

Les trois phases de la migration vers la VoIP

Dans cette partie :

- Les phases de la convergence.
- Comprendre le protocole SIP.

Que votre entreprise soit équipée d'une infrastructure de télécommunications dont l'équipement largement réparti provient de divers fabricants ou que les réseaux de données, de téléphonie et de vidéoconférences proviennent tous du même fabricant, vous avez besoin d'un moyen fiable pour intégrer et optimiser l'infrastructure de réseau. La solution réside dans l'approche en trois phases que propose Avaya pour les communications VoIP convergées.

Migrer vers la communication convergée

Pour Avaya, l'évolution et l'intégration des infrastructures technologiques pour l'entreprise s'effectuent en trois phases. Naturellement, les sociétés feront évoluer les réseaux de données, de voix et de vidéo d'une phase à une autre selon leurs propres besoins. Dans les domaines des affaires et de l'économie, ces besoins les amèneront sans doute à mettre en œuvre plusieurs phases en même temps. Ces trois phases sont :

- L'équipement traditionnel.
- Les réseaux convergés.
- Les communications convergées.

Un début à tout : la phase traditionnelle

Les entreprises qui en sont à la phase traditionnelle sont classiquement équipées de réseaux physiques séparés pour les données, la voix et, le cas échéant, la vidéo. Chaque site possède usuellement son propre réseau local (LAN). L'entreprise, dans sa globalité, est équipée d'un réseau étendu (WAN), privé, sur lequel des protocoles IP sont utilisés pour échanger des données informatiques. Si l'entreprise ne possède que peu de sites, elle peut faire de son infrastructure WAN un réseau privé virtuel (VPN, *Virtual Private Network*) qui optimise les coûts d'accès en utilisant l'Internet comme moyen de transport WAN.

Les besoins d'un système téléphonique sont classiquement remplis par l'un ou l'autre modèle de la "Bande des quatre" évoquée dans la deuxième partie. Contrairement à l'infrastructure de réseau paquétisé propre aux réseaux informatiques des entreprises, les besoins d'un système téléphonique sont en fin de compte satisfaits par les protocoles de commutation de la téléphonie classique. Les systèmes PBX intégrés, qui peuvent être interconnectés au travers de lignes spécialisées grâce aux protocoles TDM (*Time Division Multiplexing*, multiplexage par répartition temporelle), ne peuvent être meilleurs qu'ils le sont déjà.

Grant Thornton fait équipe avec Avaya

Avec 50 bureaux aux Etats-Unis et un revenu annuel de 450 millions de dollars, Grant Thornton LLP est la plus grande des sociétés d'experts-conseils au service d'une clientèle publique et privée. Etant donné l'expansion de la répartition géographique de la plupart des clients de la société dans les années 1990, il devint clair que si Grant Thornton voulait continuer à fournir un service de qualité tout en préservant son propre bilan comptable, il lui fallait réajuster son système de communications pour maintenir la nature collaborative et mobile, sans cesse croissante, de son domaine d'activité.

Grant Thornton demanda à une équipe de spécialistes de trouver le meilleur moyen de moderniser son système de communications. Après avoir étudié plusieurs solutions pendant plusieurs mois, et évalué les capacités de divers équipements, l'équipe recommanda un programme en plusieurs phases qui transformerait radicalement les communications telles qu'elles se pratiquaient chez Grant Thornton.

La première étape consista à établir une infrastructure "voix et données" uniforme, et à faire en sorte que tous les employés puissent accéder aux applications de base comme la messagerie vocale avec toutes ses options. Pour les standards de réseau, l'équipe choisit Avaya comme unique fournisseur de l'infrastructure vocale, et Cisco pour les routeurs de dorsale et les commutateurs de données. Chaque bureau fut équipé de son propre serveur de voix sur IP, de

marque Avaya DEFINITY. La messagerie vocale, dotée de l'ensemble de ses fonctions, était fournie par 26 serveurs de messagerie Avaya Octel. Comme l'équipe envisageait de consolider ultérieurement la plate-forme de messagerie vocale, elle choisit de louer les équipements pour assurer une migration souple.

Voici un bref résumé des phases de conversion qui suivirent :

Implémentation d'une architecture efficace. Avec l'aide d'Avaya, Grant Thornton convertit son infrastructure de réseau d'un circuit point-à-point inefficace, et dont la dépendance était coûteuse, en une configuration en étoile permettant l'isolation des erreurs et maximisant l'allocation de la bande passante, d'où de considérables réductions de coûts.

Introduction d'applications de grande valeur. L'équipe intégra des applications comme Avaya Phonetic Operator, qui implémente un numéro gratuit à partir duquel les clients peuvent être facilement et immédiatement transférés vers n'importe quel membre de l'équipe grâce à des commandes vocales.

Déploiement de la téléphonie sur IP. L'équipe introduisit le *trunking,* c'est-à-dire la possibilité, pour une ligne du réseau, de supporter un protocole spécifique, IP en l'occurrence, entre tous les sites Grant Thornton aux Etats-Unis. Ils activèrent les protocoles Internet (IP) sur les 50 PBX Avaya, afin que le trafic entre les bureaux transite par le réseau, évitant ainsi totalement les frais d'appels téléphoniques à longue distance. Ils ouvrirent ensuite un nouveau centre de données à Oakbrook, dans l'Illinois, et installèrent un serveur Avaya S8700 IP Media Server chargé de fournir les applications de téléphonie sur IP. Ils déployèrent un commutateur Avaya Data Switch comme interface de réseau local, qui interopéra parfaitement avec la dorsale de chez Cisco. Comme le centre de données se trouvait à un tout nouvel emplacement, les employés d'Oakbrook reçurent des téléphones IP qu'ils connectèrent directement au réseau local.

Ce cas de figure souligne l'un des bénéfices budgétaires offerts par une solution de téléphonie sur IP signée Avaya. Si le centre de données s'était trouvé sur un site existant, équipé à la fois de téléphones numériques et de téléphones analogiques, leurs utilisateurs auraient facilement pu continuer à s'en servir, ou leur adjoindre autant de téléphones IP que nécessaire. Kevin Lopez, directeur des télécommunications nationales chez Grant Thornton, déclare : "Le fait qu'Avaya construise ses systèmes pour permettre une réutilisation maximale est pour nous une solide protection de notre investissement."

Les retombées financières vont bien au-delà du relativement faible coût de l'installation. Grant Thornton a aussi constaté une énorme réduction des dépenses d'exploitation. Tout compris, c'est près de 170 000 dollars que la société économise chaque année en coût de locations et de support. Et ces économies ne pourront que s'accroître au gré de la modernisation du système.

Comme le trafic entre les bureaux transite par de nouveaux concentrateurs, Grant Thornton a pu se défaire de la majorité des circuits point-à-point qui interconnectaient tous les bureaux. Sur les 50 bureaux, l'économie s'élève à 300 000 dollars par an ! Et en éliminant les coûts des appels à longue distance entre les bureaux, ce sont chaque mois 30 000 dollars de plus que Grant Thornton économise.

Globalement, l'investissement a réduit les coûts directs de la société, d'où une efficacité accrue aisément mesurable, ainsi qu'une amélioration du service que Grant Thornton fournit à ses clients. La solution Avaya s'est avérée gagnante à tous les niveaux.

Les solutions de vidéoconférence dépendent de la taille de l'entreprise et du type d'équipement nécessaire : point-à-point, multipoint ou de bureau. Les besoins de vidéoconférence d'une entreprise peuvent être satisfaits par des échanges de données sur des lignes spécialisées ou des lignes commutées physiquement distinctes des réseaux informatiques et vocaux. Ou alors, ces besoins peuvent être satisfaits par le recours à une infrastructure vocale – dans le monde de la TDM, les exigences vidéo sous-jacentes tendent à se calquer sur celles de la voix – avec quelques modifications. Par exemple, les équipements terminaux de la vidéo devront être installés dans chaque site pour supporter l'application. Mais un module vidéo peut être utilisé avec le PBX pour acheminer l'appel vidéo et allouer dynamiquement la bande passante pendant la durée de cet appel vidéo.

Au cours de cette phase traditionnelle, qu'elle soit transitoire ou permanente, des passerelles VoIP doivent être utilisées pour supporter les appels vers les téléphones classiques émanant du réseau local (LAN) à destination du réseau commuté (RTC). Dans cette phase, les opérateurs utilisent des lignes commutées multicanaux bon marché comme les liaisons PRI (*Primary Rate Interface*, accès primaire). La qualité du service est celle du téléphone classique.

Un progrès : la phase des réseaux convergés

Lors de la phase des réseaux convergés, la plupart des entreprises préparent les réseaux informatiques afin qu'ils puissent recevoir la téléphonie sur IP du côté réseau local (LAN) et la

VoIP du côté réseau étendu (WAN). Il en résulte, dans toute l'entreprise, l'existence d'une seule infrastructure commune pour les données, la voix et la vidéoconférence. Cette configuration permet à un réseau IP d'accéder à un niveau de professionnalité supérieur, notamment une qualité de service améliorée et une augmentation de la fiabilité des importantes applications d'affaires et de communication en temps réel.

L'entreprise a tout à gagner d'une architecture de communications répartie qui réduit les coûts d'accès mensuels aux lignes téléphoniques, que ce soient ceux des réseaux spécialisés ou du réseau commuté. L'allocation dynamique de la bande passante est optimisée pour toutes les applications, et les frais de téléphone d'un opérateur classique sont réduits, voire supprimés.

De plus, l'entreprise peut commencer à développer des applications de données, vocales ou vidéo intégrées. La plupart des options de téléphonie décrites dans la première partie, voire toutes, sont alors disponibles dans toute l'entreprise. Les coûts engendrés par l'utilisation de réseaux distincts étant éliminés, les économies d'exploitation ainsi réalisées peuvent être affectées à d'autres besoins. Au fur et à mesure que la société déploie et rentabilise son infrastructure sur IP, elle se met d'elle-même en position d'intégrer de nouvelles applications dès qu'elles sont disponibles.

On y est : la phase des communications convergées

Les applications de communications convergées sont déployées au fur et à mesure que les entreprises se dispersent géographiquement et que la nécessité d'être performant impose des capacités accrues. Les communications convergées améliorent la flexibilité et réduisent les coûts grâce à la modularisation des composants et des applications. Les solutions devenant plus modulaires, les services peuvent être déployés en un plus grand nombre de configurations et plus facilement intégrés à des environnements multivendeurs.

Avaya est devenu le leader de la modularisation des logiciels et des systèmes sous forme d'architecture de communications ouverte, permettant aux entreprises de migrer en douceur vers les solutions de communications convergées et de mieux s'y adapter.

Le partenariat de Mindpearl avec Avaya

Dans le transport aérien, l'efficacité est primordiale. Un service client irréprochable est un avantage décisif dans la compétition. Pour cela, Mindpearl a demandé l'aide d'Avaya Global Services.

Mindpearl gère cinq centres de contact en 22 langues afin d'assurer le support du plus grand consortium aérien européen, The Qualiflyer Group, qui transporte 300 millions de passagers par an. C'est un challenge transcontinental qui exige une technologie de pointe et une gestion de réseau au niveau mondial. Avaya a proposé une solution parfaite : une solution complète externalisée comportant une surveillance du réseau à distance jour et nuit, une gestion des erreurs et des performances, un support technique sur site et un unique intervenant Avaya responsable de tout ce qui relève du support technique.

Les centres de contact sont équipés de serveurs Avaya DEFINITY Enterprise Communications Server et régis par Avaya MultiVantage Communications Applications. L'ensemble a été conçu et est implémenté, géré et maintenu par Avaya Global Services.

Mindpearl a dès à présent réduit les coûts de gestion de son réseau. Ses équipes de spécialistes ont été redéployées pour se consacrer à des activités plus profitables au service des clients des compagnies aériennes, afin qu'ils bénéficient des attentions réservées aux clients de première classe.

Le protocole SIP

Pour Avaya, le protocole SIP (*Session Initiation Protocol*, protocole d'initiation de session) est le catalyseur qui déclenchera la prochaine phase de communications ouvertes. Non contente d'utiliser la téléphonie sur IP et la VoIP, elle exploitera aussi tous les protocoles de type IP. SIP est un protocole interopérable dans un environnement multivendeur favorisant la mobilité et la flexibilité des systèmes sur des réseaux multiservices.

Un utilisateur possédant de multiples périphériques terminaux, comme un téléphone mobile, un téléphone fixe, un PC client et un assistant numérique (PDA), peut demander au SIP de faire en sorte que tous ces équipements fonctionnent comme un seul système afin qu'ils prennent en compte les nécessités changeantes des communications en temps réel. Le protocole SIP augmente l'efficacité et la productivité. Il représente une solution de choix pour l'intégration d'équipements de diverses origines aux niveaux de communications les plus élevés et les plus diversifiés.

Avec un réseau VoIP convergé équipé de SIP, les entreprises peuvent choisir librement ce qu'il y a de mieux chez n'importe quel fabricant afin de créer un réseau de communications convergé transparent.

La success story du *Seattle Times*

Lauréat de sept prix Pulitzer pour ses reportages de fond et d'investigation, le *Seattle Times* jouit d'une réputation internationale pour son travail d'intérêt public et sa régularité. En plus d'un siècle, ce quotidien n'a jamais manqué une seule parution. Avec un record de ce genre, il n'est pas étonnant que le *Seattle Times* tienne à ce que ses capacités de communications soient du meilleur niveau.

"Quand il s'agit de notre réseau de communications, la barre est placée très haut... Sans communication, pas de journal", affirme Thomas Dunkerley, directeur de l'IT Communications Group du *Seattle Times* (NdT : IT pour *Information Technology*, informatique).

En 2001, Thomas et son équipe élaborèrent une proposition de réseau détaillée pour un projet commercial du journal s'étendant sur plusieurs années. Ils se rendirent compte que, bien qu'à première vue le réseau vocal TDM (multiplexage par répartition temporelle) fût riche et bien pourvu de fonctions, il ne serait pas capable de supporter pleinement la plate-forme d'applications exigée par le projet commercial. Leur étude indiqua qu'il fallait chercher du côté d'une infrastructure à données et voix intégrées.

L'offre étant vaste, Thomas et son équipe savaient qu'ils devaient s'associer à un partenaire leur garantissant une fiabilité élevée, des coûts attractifs, une facilité d'emploi et un support technique de haut niveau. Après trois mois de recherches exhaustives, le *Seattle Times* choisit un réseau VoIP reposant sur des serveurs Avaya S8700 Media Server, le logiciel Avaya Communication Manager, des commutateurs Avaya Data Switches et une passerelle Avaya MCC1 Gateway.

Les effets positifs de ce nouveau système sur les affaires du *Seattle Times* ne furent pas longs à se manifester. "Du point de vue de l'informatique interne, nous avons constaté de réelles économies de temps. Celui consacré à l'administration du réseau a été considérablement réduit, dit Thomas. Cela nous a libéré du temps pour d'autres activités plus importantes comme le planning et le déploiement de nouvelles applications financières dans nos centres de contact."

Thomas ajoute : "Le logiciel Avaya Communication Manager Software est équipé d'une interface conviviale, facile à utiliser, qui n'exige que peu de formation. Dans un environnement comme le nôtre, où les bouclages se succèdent, éviter les chutes de productivité qu'entraîne le déploiement d'une nouvelle technologie est assurément un plus."

"Les effets sur les déplacements, ajouts et modifications d'adresses MAC sont aussi impressionnants. En moyenne, 25 % environ du personnel changent de poste chaque année, ce qui, sur un effectif de 2 000 personnes, représente beaucoup d'adresses MAC."

La solution Avaya a produit un retour sur investissement convaincant. Jusqu'à présent, le *Seattle Times* a éliminé environ 56 000 dollars des coûts de circuit annuels, qui n'ont plus lieu d'être étant donné la possibilité de déplacer le trafic vocal interne vers le réseau étendu (WAN). En ce qui concerne les adresses MAC, les économies sont d'environ 125 dollars par téléphone déplacé. Et tout cela ne prend pas en compte les avantages financiers découlant d'une productivité plus élevée au niveau des utilisateurs du réseau. De plus, le *Seattle Times* économise annuellement 20 000 dollars supplémentaires rien que sur le temps d'administration technique.

Avaya implémente le protocole SIP au travers de son logiciel Communication Manager. La fonctionnalité de *trunking*, c'est-à-dire la possibilité pour une ligne du réseau de supporter un protocole spécifique, sera disponible sur n'importe lequel des serveurs de média (S8300, S8500 ou S8700). Faire en sorte que des périphériques terminaux au protocole SIP soient contrôlés par Communication Manager permet de leur donner accès à de nombreuses fonctionnalités. Les serveurs de média peuvent fonctionner comme passerelles pour les téléphones classiques et accepter des signaux analogiques, des stations H.323 ou encore des *trunks* analogiques, numériques ou IP.

Le protocole SIP s'intègre aux interfaces de circuits commutés traditionnelles et aux interfaces commutées par IP. Cette intégration permet à l'utilisateur d'évoluer facilement de l'infrastructure de la traditionnelle téléphonie commutée à la prochaine génération d'infrastructures sur IP. Il en résulte que vous n'êtes plus tenu d'adopter une approche "à commutation légère" pour migrer vers la VoIP. Un plan de migration raisonnable peut être implémenté, qui optimisera le support des besoins de l'entreprise.

Quatrième partie

Dix bonnes raisons d'adopter la VoIP

Dans cette partie :

- Les orientations stratégiques des vendeurs et opérateurs de VoIP.
- Une alternative intéressante à la téléphonie conventionnelle.
- La protection des investissements consacrés aux systèmes existants.
- Une maintenance et une gestion transparentes.
- Flexibilité et portabilité.
- Des applications convaincantes.
- La collaboration en temps réel.
- Des utilitaires de bande passante évolués.
- Une gestion de réseau en temps réel.
- Des coûts de téléphone et de vidéoconférence réduits.

Les raisons d'adopter la VoIP sont innombrables, selon la place que vous comptez occuper sur le marché. Voici d'ores et déjà dix bonnes raisons de franchir le pas.

Les orientations stratégiques des vendeurs et opérateurs de VoIP

Dans les prochaines années, une grande partie des 300 millions de dollars par an que représente l'industrie des télécommunications sera consacrée à la migration des équipements et des services de lignes, afin de supporter la téléphonie sur IP du côté réseau local (LAN) et les services vocaux paquétisés du côté des réseaux étendus (WAN). Avant longtemps, l'actuel système de téléphonie conventionnel sera dépassé.

Les opérateurs d'antan, perdant leur base de clientèle et voyant leurs revenus baisser, devront revoir leur organisation et éventuellement fermer boutique. Ceux qui subsisteront devront augmenter leurs tarifs et ne seront donc plus compétitifs.
Les technologies de réseau de téléphonie sur IP et de VoIP sont devenues aujourd'hui les influenceurs les plus puissants du marché des télécommunications.

Avaya est devenu le leader mondial des systèmes de téléphonie sur IP sûrs et fiables, des applications logicielles dans le domaine des communications et des services tout au long du cycle de vie. Ce rôle de premier plan, Avaya le doit à de nombreuses innovations qui l'ont différencié de la concurrence :

- Une stratégie de migration vers la VoIP sur les réseaux existants et les nouveaux réseaux qui protége l'investissement dans les systèmes traditionnels, évitant ainsi les "mises à niveau doubles".
- Une pénétration du marché des réseaux de communications qui comprend 90 % des sociétés figurant dans l'actuel classement Fortune 500.
- Une ligne de produits et un savoir-faire éprouvés dans la création et la migration de réseaux de communications convergés, comparés aux réseaux qui parviennent tant bien que mal à exécuter des applications vocales.
- Leader dans le domaine des produits et des fonctionnalités SIP (*Session Initiation Protocol*) et des applications apparentées.

Plus d'un million d'entreprises dans le monde font confiance aux solutions et aux services d'Avaya pour augmenter leur valeur, améliorer leur productivité et prendre l'avantage sur leurs concurrents.

Une alternative intéressante à la téléphonie conventionnelle

La plupart des options d'appel de la téléphonie classique ont fait leurs preuves et nous sont désormais familières. Les plus connues sont la messagerie vocale, le transfert d'appel, la déviation d'appel et les appels à trois. Le coût de ces options est soit intégré à celui du système téléphonique, soit payé à la carte, soit compris dans le forfait de la ligne téléphonique. La téléphonie sur IP et la VoIP ont résolument démodé ces "services de ligne". Toutes les options de la téléphonie traditionnelle, ainsi que beaucoup de nouvelles fonctionnalités et applications de téléphonie, sont disponibles dans le monde des communications convergées

basé sur IP. Le nombre et la diversité des fonctions d'appel qu'offrent la téléphonie sur IP et la VoIP sont remarquables et très attractifs. De plus, aucune ne fait l'objet d'une facturation supplémentaire, car elles sont basées sur IP et transportées sur le réseau informatique. Elles sont apparentées à des applications lancées et utilisées comme n'importe quel logiciel.

Des fonctions efficaces simples, comme la possibilité de jeter un coup d'œil au poste de téléphone et voir un indicateur signalant que quelqu'un de votre groupe d'appels est présent mais est pour le moment en ligne, surclassent n'importe quelle fonctionnalité d'un téléphone classique. Pensez au temps perdu à tenter de contacter quelqu'un pour n'obtenir en retour qu'une sonnerie "occupé", ou être obligé d'utiliser la messagerie vocale sans savoir si la personne est à son bureau ou non. La fonction Présence n'est qu'une fonction parmi les nombreuses autres qu'offre le monde des communications convergées sur IP.

Et que dire de la possibilité d'utiliser le logiciel IP Softphone sur votre ordinateur, avec un casque-micro, en pointant-cliquant ? C'est comme si le téléphone était intégré à l'ordinateur. Cette option est impossible avec un téléphone classique, car il ne peut pas être relié à des applications informatiques d'une manière transparente.

En téléphonie classique, deux systèmes séparés doivent être maintenus afin de gérer le correspondant présent dans le système et connaître son profil, par une opération appelée *translation.* Selon le système utilisé par l'entreprise, les spécialistes de la téléphonie traditionnelle doivent réunir ces données sur l'utilisateur, puis les introduire dans le système de téléphonie traditionnelle de leur choix. La même information doit aussi être dupliquée, en grande partie, sur le réseau informatique.

Dans l'univers des communications convergées sur IP, la plupart sinon tous ces types d'informations peuvent n'être entrés qu'une seule fois, puis maintenus d'une manière uniforme. Que l'entreprise ait recours à une approche basée sur un progiciel de gestion intégré (PGI) ou sur des variantes d'un système de gestion de bases de données (SGBD), ils peuvent être intégrés grâce à des API (*Application Programming Interface*, interface de programmation d'applications) liées aux systèmes d'application de l'entreprise, selon les besoins, y compris désormais tous les systèmes de téléphonie sur IP et de VoIP.

La protection des investissements par la VoIP

La plupart des entreprises exploitent un ou plusieurs modèles de téléphonie traditionnelle. Ou alors, elles ont partiellement ou

complètement migré vers la téléphonie sur IP ou la VoIP. Si vous possédez un équipement numérique, comme des boîtiers PBX et des postes de téléphone numériques, cet investissement peut être préservé en le réutilisant en tout ou partie avec la VoIP.

La maintenance transparente de la VoIP

Grâce à une conception qui éradique les systèmes d'information par duplications et redondances, les tâches majeures d'installation et de gestion de la téléphonie sur IP et de la VoIP sont plus rationnelles. Les gestionnaires disposent d'applications plus directes et plus efficaces pour les aider à relever leurs nombreux défis. Elles peuvent non seulement prendre en charge les applications de traitement des données informatiques, mais aussi les systèmes de téléphonie sur IP et de vidéoconférence. Des applications de bases de données utilisées sur le réseau fournissent un accès en temps réel, transparent, à toutes les informations nécessaires à la maintenance du réseau VoIP.

Les déplacements, ajouts et modifications qui exigeaient autrefois des ressources très complexes et fort onéreuses n'exigent désormais plus aucune intervention humaine. Le réseau VoIP se règle automatiquement pour prendre en compte le nouveau poste de travail d'un utilisateur. L'usage, la comptabilisation et autres données quantifiables sont à la disposition du gestionnaire au travers d'un périphérique connecté au réseau. Grâce aux communications convergées sur IP, la gestion et la maintenance du réseau deviennent rentables et transparentes. L'équipe n'est plus accaparée par des problèmes et peut se consacrer au travail lui-même.

Flexibilité et portabilité

L'IP Softphone est un téléphone IP client pour les PC tournant sous Windows. Doté de fonctionnalités qui augmentent la productivité, comme la composition par pointer-cliquer, il procure un accès transparent aux communications en temps réel. Grâce à des liaisons sans fil vers les téléphones mobiles, les utilisateurs bénéficient d'un plus grand nombre d'options comme la fonction Suivez-moi. Un correspondant peut être appelé à la fois à son bureau et sur son téléphone mobile afin qu'il ne manque jamais aucun appel. Grâce à Softphone pour Pocket PC, une personne peut émettre et recevoir des appels *via* le réseau IP, sans aucun frais supplémentaire.

Sur un réseau de communications convergées sur IP, tout employé de la société peut voyager vers n'importe quel autre site, connecter son ordinateur portable compatible IP, et commencer à

travailler et à échanger des appels téléphoniques. Il retrouve à distance, sur un autre site de l'entreprise ou chez lui, l'ensemble des riches fonctionnalités dont il bénéficie à son bureau. Le réseau l'identifie automatiquement et lui applique le profil d'utilisateur adéquat figurant dans la base de données de la société. L'employé peut même transférer ses appels vers n'importe quel téléphone numérique à l'endroit où il se trouve, même si ce téléphone n'a pas été configuré pour l'IP. Strictement personne n'a besoin de savoir ou d'apprendre que l'utilisateur est connecté depuis un site distant. Les gestionnaires n'ont plus à procéder à de fastidieux et coûteux réglages pour apparier l'informatique et la téléphonie de la personne qui doit voyager.

Des applications convaincantes

Si, en tant que directeur, vous n'êtes pas encore convaincu du fait que la VoIP réduit les coûts d'exploitation globaux, augmente et améliore la productivité, qu'elle favorise l'intégration transparente des données, les systèmes vocaux et vidéo, unifie la base de données de contrôle en faisant converger les besoins de maintenance de multiples bases de données en une seule, que les options d'appels améliorées pour mobiles font gagner du temps et de l'argent, rien peut-être ne parviendra à vous convaincre de faire passer votre entreprise à la VoIP.

Mais, pour le cas où vous seriez encore indécis, réfléchissez à l'émergence prometteuse du SIP (*Session Initiation Protocol*), qui apporte une foule de nouvelles fonctionnalités et applications, toutes conçues pour augmenter la réactivité et la mobilité de votre personnel grâce aux technologies de l'information. Une fois de plus, Avaya se pose comme le leader de son secteur par ses applications SIP comme la détection de présence, la fonction Suivez-moi et la fonction de déplacement, ajout et modification automatique d'adresses MAC (ces exemples ne sont que quelques-uns parmi beaucoup d'autres). Elles font de la téléphonie sur IP et de la VoIP un service en réseau qui fait véritablement gagner du temps et augmente significativement la productivité du personnel. Le protocole SIP est l'un des nombreux développements fort intéressants livrés avec le réseau de communications convergées sur IP.

L'utilisateur présent sur un réseau de communications sur IP développé par Avaya, équipé de multiples équipements comme un téléphone mobile, un téléphone de bureau, un PC client et un assistant numérique (PDA), peut compter sur le SIP pour intégrer tout ce matériel de façon totalement transparente. Avec l'avènement du SIP, l'époque où il fallait se souvenir de multiples codes d'accès à des messageries vocales ou de nombreuses adresses de matériel touche à sa fin. Le SIP peut logiquement

intégrer tous ces codes et adresses au travers du réseau de communications sur IP comme si l'ensemble de l'équipement n'était qu'un seul appareil. Le protocole SIP redéfinit la notion de productivité.

Une meilleure gestion de réseau

Un réseau de communications basé sur IP fournit tout ce qu'il faut pour assurer sa gestion approfondie. Il en résulte que vous n'avez jamais été aussi efficace pour gérer le moindre bit, le moindre octet qui parcourt votre réseau local de téléphonie sur IP ou votre réseau étendu de VoIP.

De plus, vous avez à votre disposition les outils EXPERT Systems Diagnostic Tools d'Avaya, qui découvrent et corrigent les problèmes de réseau si rapidement que, bien souvent, vous n'avez pas eu le temps de vous rendre compte du dysfonctionnement. Ces outils surveillent aussi bien le réseau sur place qu'un réseau distant. Sur un réseau spécialisé, une qualité à 99,999 % est atteinte. Cela ne signifie pas qu'aucun problème ne se produira jamais. Mais avec un environnement de réseau convergé sur IP associé à vos capacités à détecter les symptômes et à procéder aux modifications avant que le problème n'affecte le réseau de communications sur IP, la fiabilité de votre réseau est considérablement améliorée.

Le travail collaboratif en temps réel

Si vous n'êtes décidément pas encore convaincu, pensez que la VoIP repose sur le protocole IP et que, de ce fait, bon nombre des applications qui ne fonctionnaient précédemment que sur l'Internet fonctionneront dorénavant sur votre réseau privé IP. Beaucoup d'applications HTML basées sur le Web peuvent être portées vers votre réseau de communications sur IP. Vos utilisateurs peuvent afficher leur page Web favorite sur leur téléphone IP. Ou alors, ils peuvent poster des liens Web spéciaux sur leur page Web téléphonique. Beaucoup d'applications Web écrites en HTML s'accommodent parfaitement des téléphones IP.

Les utilisateurs peuvent ajouter Video Telephony Solution, pris en charge par un logiciel vidéo sur IP, qui permet à un PC de bureau ou à un PC portable d'émuler un téléphone IP fixe. Contrairement à ce qui se passe sur l'Internet, la qualité du son et de l'image sur le réseau de l'entreprise ne souffre d'aucune latence et n'est pas saccadée.

Un meilleur usage de la bande passante

Bien des gens présument à tort que si vous intégrez la téléphonie sur IP et la VoIP au réseau informatique de l'entreprise, la bande passante ne suivra pas. Le fait est que les lignes spécialisées qui acheminent des données informatiques sur les systèmes traditionnels sont généralement utilisées à 30 %. Bien que les réseaux convergés qui ajoutent la téléphonie sur IP et la VoIP augmentent le volume du trafic global, vous devez prendre en compte la partie de ce trafic basée sur IP.

Du côté du réseau local (LAN), l'isolation d'erreurs prodiguée par l'équipement de commutation maintient un mode d'opération régulier. Si un goulet est repéré, il peut y être presque aussitôt remédié en changeant des points de connexion ou en effectuant ce que les spécialistes appellent une *répartition des charges.* Mais le système de gestion sur IP vous aura averti avant même que le goulet pose problème.

Du côté du réseau étendu (WAN), la charge doit être davantage prise en considération. Le WAN comporte généralement plus d'un seul site à partir duquel des utilisateurs sont susceptibles de se connecter au vôtre. De plus, le coût et la capacité globale de la bande passante des liaisons WAN sont plus élevés, avec des frais mensuels en sus, que ceux du réseau local Ethernet, dont l'investissement et le coût se limitent à celui de l'installation. La capacité de la bande passante des lignes spécialisées est généralement mesurée selon le nombre de canaux de service numériques (DS0, *Digital Service level 0*) possibles.

Par exemple, une ligne T1, qui possède 24 DS0, est l'une des liaisons les plus populaires auprès des entreprises. Elle est capable de gérer jusqu'à 24 appels simultanés entre des téléphones traditionnels RTC (mais 24 équivalents de lignes RTC vous seront facturés). L'attrait de la VoIP est la paquétisation des données : les paquets acheminés par une ligne T1 n'accaparent qu'une fraction de la bande passante d'un canal DS0. De ce fait, comparée à la téléphonie classique du côté du WAN, la VoIP permet de bénéficier d'une bande passante plusieurs fois plus élevée.

Des coûts de téléphonie et de vidéoconférence réduits

L'argument de la réduction des coûts est convaincant à deux points de vue. Il n'est jamais aussi persuasif qu'auprès des entreprises dont le volume d'appels locaux, régionaux et à longue distance est très élevé. Dans certains pays, ces frais téléphoniques subissent en outre des taxations supplémentaires.

Tous ces coûts sont considérablement réduits, à des tarifs de l'ordre d'un ou deux centimes par minute.

La téléphonie sur IP et la VoIP peuvent contribuer à réduire les charges locales. La VoIP réduit aussi celles des appels à plus longue distance, ce qui est appréciable. Selon le nombre de sites de l'entreprise et, aux Etats-Unis, le nombre d'Etats à desservir, ce sont jusqu'à des millions de dollars par mois que la VoIP fait économiser.

Si votre entreprise communique beaucoup avec l'étranger, le même argument s'applique, à ce détail près qu'elle peut économiser encore davantage, car les tarifs de téléphone internationaux sont ceux soumis à la régulation la plus lourde.

Etude de cas

Comment Avaya a aidé AGL Resources

Dans cette partie :

- Comprendre l'importance des communications à hautes performances.
- Répondre aux exigences de l'entreprise.
- Opter pour la convergence.
- Prendre les décisions importantes.

Pionnier de la fourniture du gaz d'éclairage voici près de 150 ans à Atlanta, AGL Resources (AGLR) est devenu l'un des plus importants distributeurs de gaz naturel des Etats-Unis. AGL Resources est considéré comme l'un des services les plus efficaces et dont la croissance est la plus rapide.

Les communications à hautes performances : essentielles chez AGL Resources

Très rationnel, AGLR considère que les technologies innovantes et les processus rentables sont les moteurs indispensables de la croissance de l'entreprise. C'est à l'aide de ces outils que l'équipe de gestion d'AGL Resources parvient à maintenir la prise de valeur de l'action.

L'accroissement du revenu net étant la clé du succès de l'entreprise, AGL Resources a des raisons de se féliciter, dans une conjoncture économique pour le moins morose, d'un bénéfice en augmentation de plus de 22 % pour un chiffre d'affaires excédant 860 millions de dollars.

Si vous demandiez à AGL Resources quels sont les éléments qui ont une incidence directe sur les résultats, les moyens de communication seraient en bonne place dans la liste. En tant que directeur des communications vocales d'AGLR, Louis Acuna doit faire en sorte que leur impact soit positif.

"AGL Resources se concentre beaucoup sur ce dont dépend grandement le succès de l'entreprise. Notre infrastructure de communications est considérée comme l'un des éléments stratégiques essentiels pour la génération des revenus."

Pour AGLR, la satisfaction du client est un impératif fondamental ; les outils de communication sont à cet égard décisifs pour remplir ce contrat. D'un point de vue informatique, AGLR a une vision large de sa clientèle. Elle s'étend du personnel de la société aux intervenants extérieurs : clients institutionnels, grands comptes, organismes de contrôle d'Etat et partenaires commerciaux. Leur capacité à conduire les affaires directement dépend de l'intégrité du réseau de communications d'AGLR.

En tant que fournisseur d'énergie, AGL Resources a d'énormes responsabilités de sécurité publique. La distribution du gaz naturel étant son activité principale, il lui faut absolument un réseau de communications toujours opérationnel. Quand une canalisation de gaz a été endommagée par un entrepreneur ou par un propriétaire d'habitation, le réseau de communications joue un rôle vital dans la capacité à intervenir au plus vite. Dans un tel contexte, il n'y a aucune place pour une panne de réseau informatique.

Le cahier des charges d'AGLR

AGL Resources possède 34 sites répartis dans tout le sud-est des Etats-Unis et dessert plus de 2 000 clients. Louis Acuna explique que "comme c'est souvent le cas pour une entreprise qui se lance dans des acquisitions, l'expansion de nos affaires a entraîné quelques variations, d'un site à un autre, dans nos réseaux de communications".

Un manque de standardisation a posé quelques problèmes au niveau de la gestion du réseau. Mais ce que le client remarqua surtout fut le manque de fonctionnalités cohérentes d'un site à un autre. Architecturalement, les outils de communication étaient encore basés sur des réseaux informatiques et vocaux distincts. Il n'était pas sûr que ce soit là une approche tournée vers l'avenir.

AGLR avait suivi l'évolution des plates-formes convergées sur IP et en avait conclu qu'adopter une structure intégrée pouvait

s'avérer profitable. Comme l'un des principes de l'entreprise est de s'appuyer sur les nouvelles technologies pour améliorer l'efficacité commerciale, Louis Acuna et son équipe estimèrent que la direction d'AGLR serait sans doute très intéressée par leurs conclusions.

Les besoins de l'entreprise n'étaient en vérité pas bien compliqués. Tout tournait autour de l'importance de la communication dans le cadre du travail collaboratif et des prises de décision rapides. Fondamentalement, c'était une question de délégation de pouvoir : se servir du réseau de communications pour fournir l'information à chaque associé et lui permettre de décider en toute connaissance de cause.

L'accès à une information uniforme

Pour s'assurer que l'organisation tout entière reçoive l'information clé en temps réel, la direction exigea des fonctions de messagerie permettant la diffusion simultanée des messageries vocales sur tous les sites. Comme seuls 6 des 34 sites se partageaient une messagerie commune, ce choix placerait tous les associés sur une plate-forme pleinement intégrée s'étendant sur tous les sites.

Encourager la collaboration

Pour soutenir une approche monoéquipe, AGLR devait fournir à ses associés un ensemble de fonctionnalités de communication communes qui se substituerait aux variantes locales. Il fallait que les fonctionnalités et l'interface du réseau fussent identiques, quelle que fût l'usine où un employé pût se trouver. Il fallait aussi une convention de numérotation commune, afin d'encourager la collaboration en temps réel : chaque associé devait pouvoir facilement en contacter un autre grâce à une numérotation abrégée interne normalisée.

Réduire les coûts d'exploitation

La direction était aussi désireuse de réduire les coûts d'exploitation courants. Cette exigence était l'un des facteurs principaux justifiant la migration vers la convergence IP. Acheminer la voix au travers d'une installation et les données au travers d'une autre était une conception de réseau inefficace et inutilement coûteuse.

Une évolutivité directe

L'évolutivité de la plate-forme était une autre exigence clé. Comme les activités d'AGLR reposent sur une stratégie de la croissance, l'infrastructure de communications devait pouvoir être mise à niveau facilement et de façon rentable pour s'adapter à la situation nouvelle.

L'interopérabilité des applications

L'interopérabilité du réseau était une obligation. Si AGLR adoptait une plate-forme convergée, les nouveaux équipements vocaux matériels et logiciels devaient interagir de façon transparente avec les routeurs de dorsale de chez Cisco Systems et les commutateurs Ethernet d'Extreme Networks.

AGLR possédait aussi à Riverdale, en Georgie, un centre d'appel sophistiqué de 300 agents géré par un serveur Avaya DEFINITY Server R. Il hébergeait une diversité d'applications opérant harmonieusement ensemble : un gestionnaire d'appels Avaya Call Management System (CMS), un enregistreur Witness, un gestionnaire d'effectifs Aspect, une unité de réponse vocale interactive Conversant et un routage basé sur les compétences. Là encore, il n'y avait aucune place pour un recul des performances.

Opter pour la convergence

Afin de se conformer étroitement aux exigences d'AGLR, Louis Acuna et son équipe d'informaticiens s'assurèrent que les recommandations du projet seraient parfaitement supportées.

Avant de prendre la décision finale de s'en tenir à l'architecture vocale traditionnelle ou d'opter pour la convergence, Louis Acuna et son équipe effectuèrent de nombreuses recherches. Ils discutèrent avec des responsables d'entreprises utilisant une solution VoIP, et publièrent un appel d'offres qui suscita plusieurs soumissions.

Armés du résultat de leurs recherches et d'une vision de l'intérieur découlant de leurs entretiens, ils évaluèrent méthodiquement les options en compétition. En fin de compte, ils décidèrent de retenir la solution complète proposée par Avaya : le matériel, les logiciels et le support tout au long du cycle de vie.

Au cœur du réseau se trouve un serveur S8700 Media Server sur lequel tourne Avaya MultiVantage Communications Applications. Les sites distants sont équipés de serveurs de voix sur IP DEFINITY SI ou Prologix. Chaque serveur est totalement en réseau,

permettant à tous les employés de se joindre les uns les autres par une numérotation à cinq chiffres.

La règle générale de cette nouvelle technologie est d'en faire plus pour moins. La nouvelle plate-forme permet à AGLR d'acheminer toutes les données informatiques et vocales entre les bureaux par le réseau étendu (WAN), grâce à des installations communes. La mise en œuvre du *trunking* IP pour prendre en charge les besoins de connexion au réseau des 34 sites – y compris le nouveau siège central – a réduit significativement les coûts des installations et du transport des données. Les économies ainsi faites au niveau de l'informatique ont pu être réinvesties dans d'autres initiatives technologiques.

Pour la messagerie vocale, AGLR utilise trois systèmes Avaya INTUITY AUDIX qui fournissent une messagerie vocale transparente sur tous les sites. Ils sont aussi équipés d'une application multimédia, Avaya Message Manager, afin de permettre à tous les associés de gérer leur messagerie vocale et leur messagerie électronique dans une même boîte aux lettres.

Pour les centres d'appels d'AGLR, c'est l'application IP Agent qui a été retenue. Elle permet à AGLR de déployer des agents de centres d'appels virtuels sur n'importe quel site, avec les mêmes fonctionnalités complètes qu'au centre principal. Le client compose toujours le même numéro, et le véritable emplacement de l'agent est complètement transparent pour l'appelant.

L'équipe informatique d'AGLR a aussi fourni à son exécutif un poste supplémentaire Avaya EC-500 équipé d'une fonction cellulaire qui active la fonctionnalité "Suivez-moi". Il suffit ainsi de communiquer un seul numéro auquel on peut être appelé. La sonnerie retentira au bureau et sur le téléphone mobile, d'où une joignabilité maximale. En ce qui concerne l'informatique, l'équipe déploiera la suite de gestion de réseau Avaya VisAbility, ce qui lui permettra de hisser les tâches de planification et de sorties d'états à un niveau supérieur.

Louis Acuna ajoute : "Au besoin, l'Avaya S8700 est suffisamment souple pour héberger un nouveau site directement depuis le siège central, accélérant la mise en œuvre du nouveau site et supprimant le coût d'un serveur local."

Il conclut : "De par sa capacité à évoluer, la richesse de ses fonctionnalités et de ses applications, sa rentabilité, la solution d'Avaya nous positionne vraiment bien pour l'avenir."

Les facteurs décisionnels

En dernière analyse, plusieurs facteurs clés ont motivé la décision d'AGLR de choisir Avaya, comme nous l'expliquons dans les sections suivantes.

La protection de l'investissement

AGLR possédait déjà, dans son réseau, une grande quantité d'équipements téléphoniques numériques et analogiques fabriqués par Avaya ; la VoIP leur permettait de réutiliser tout ce parc. L'équipement terminal représentant l'un des plus gros postes de dépenses dans la mise à niveau d'un réseau, AGLR put réduire ces frais à presque rien.

La facilité de la migration

La capacité d'AGLR à opter pour la convergence sans aucune rupture dans le travail était une obligation. Cela signifiait que le nouveau système devait être facile à utiliser par les employés, et le déploiement transparent au niveau commercial. En terme d'interactions avec le système, les fonctionnalités d'Avaya sont extrêmement intuitives, au point qu'une formation minimale de l'utilisateur final était suffisante.

La confiance en Avaya

Après plusieurs rencontres avec les ingénieurs d'Avaya, AGLR fut convaincu que leur système pouvait être déployé en douceur sans aucune solution de continuité dans le travail, et que l'utilisateur final resterait productif. La solution convergée d'Avaya était clairement la meilleure combinaison d'une technologie maîtrisée, couplée à la capacité à produire un support technique de très haut niveau tout au long du cycle de vie.

Technologie de convergence et service

L'équipe d'AGLR et les responsables d'installation d'Avaya ont travaillé en étroite collaboration tout au long de la phase d'installation, depuis l'estimation des besoins préalables et la conception jusqu'à la finalisation matérielle.

Une approche collaborative à la maintenance

Quand vint le moment de décider du choix du partenaire chargé de la maintenance, la réponse alla de soi. Une approche collaborative était essentielle.

"Quand vous souscrivez à un accord Global Service IP Maintenance d'Avaya, explique Louis Acuna, vous achetez le savoir-faire dans le domaine de la convergence et une expérience qu'il serait difficile de recréer en interne. Vous obtenez un accès illimité à des experts. Le simple fait de maintenir un réseau convergé à un pic de qualité de service élevé exige une grande diversité de compétences hautement spécialisées dans la recherche des performances et le dépannage. C'est chez Avaya que l'on trouve le personnel capable de faire ce travail."

Notes

Notes

Notes