



# Votre réseau est-il prêt pour la téléphonie IP ?

Paramètres à prendre en compte  
pour planifier et déployer un projet  
de téléphonie IP



Les entreprises s'empressent d'adopter la téléphonie IP afin de réduire les coûts, d'améliorer la productivité et de stimuler l'innovation. Toutefois, la mise en place d'un service vocal de haute qualité ne se résume pas à l'achat des tout derniers équipements de téléphonie IP.

Pour réussir, le déploiement de la téléphonie IP dans l'entreprise doit aller de pair avec, d'une part, une réflexion sur les contraintes que présente l'acheminement d'appels de qualité sur l'infrastructure réseau existante et, d'autre part, une phase de préparation rigoureuse qui permettra de choisir et de déployer la solution IP la plus appropriée. Vérifier que le réseau est prêt pour la téléphonie IP est un facteur de réussite essentiel.

ShoreTel, leader de l'innovation dans la téléphonie IP pour l'entreprise, a fixé de nouveaux standards dans les capacités d'utilisation et de gestion, tout en réduisant les coûts des télécommunications. Pour garantir un fonctionnement optimal de la téléphonie IP, ShoreTel demande à ses clients d'effectuer une évaluation rigoureuse de leurs réseaux. Les entreprises peuvent se faire aider dans cette démarche par les prestataires de solutions de ShoreTel.

Telles sont les conditions à respecter pour planifier et déployer la téléphonie IP au sein de votre entreprise.

## Avantages de la téléphonie IP pour l'entreprise

Réduction des coûts, accroissement de la productivité, stimulation de l'innovation et amélioration de la collaboration constituent les avantages les plus évidents de la téléphonie IP pour l'entreprise.

La téléphonie IP permet de réduire les coûts de manière significative car elle remplace les communications téléphoniques classiques, un important poste de dépenses. Les entreprises peuvent maîtriser les frais liés aux appels vocaux récurrents et faire d'importantes économies sur le fonctionnement des bureaux distants. La téléphonie IP leur permet en outre de simplifier les réseaux voix et données en les faisant converger vers une infrastructure unique, ce qui conduit à une amélioration de l'efficacité opérationnelle.

Les économies dérivées de la téléphonie IP peuvent être considérables. Selon l'étude « Convergence: Reality at Last » publiée en 2004 par Nemertes Research, elles sont de 9600 à 28 000 US\$ par site et par an pour une grande entreprise et de 4800 à 9600 US\$ pour une entreprise de taille moyenne.

La téléphonie IP augmente les capacités d'innovation de l'entreprise. Elle accroît la productivité et l'efficacité des collaborateurs en intégrant le traitement des appels à l'application Microsoft® Outlook®, pour une gestion plus efficace des communications. Elle favorise également l'utilisation d'outils de collaboration et de productivité tels que les communications unifiées, les centres d'appels distribués, les formations multimédia et le partage de fichiers de données et de feuilles de calcul. Le fonctionnement de l'entreprise dans son ensemble s'en trouve ainsi améliorer.

## Contraintes d'architecture

Comparée aux autocommutateurs privés existants, la téléphonie IP donne aux départements Informatique la possibilité d'améliorer la qualité du service de communication. Toutefois, pour garantir la qualité du système, les responsables Informatique doivent évaluer avec soin l'architecture à mettre en place.

- **Fiabilité et capacité d'évolution** : grâce à une architecture distribuée, les autocommutateurs IP peuvent fournir un service voix plus fiable et plus évolutif. Les systèmes ShoreTel, par exemple, sont d'une extrême fiabilité et ne présentent aucun point de défaillance. Les entreprises sont en mesure de faire évoluer leur système téléphonique en fonction de leur croissance. Cette expansion se fait de manière flexible et en toute transparence.

## Voix sur IP (VoIP) et téléphonie IP : quelle différence ?

**VoIP** est un terme générique qui renvoie à l'exploitation de réseaux de données IP, tels qu'Internet, pour la transmission de la voix. Pour les consommateurs, ce protocole est devenu synonyme d'économies puisqu'il permet de transmettre des appels sur Internet sans passer par les opérateurs de téléphonie classiques.

Après plusieurs années de résistance, bon nombre de ces opérateurs offrent désormais des services VoIP. Les compagnies de téléphone se sont longtemps inquiétées de cette tendance qui risquait d'entamer leurs revenus traditionnels, les services VoIP étant meilleur marché que les communications classiques.

Aux États-Unis, la commission fédérale chargée des communications (Federal Communications Commission ou FCC) considère que les services VoIP constituent un service d'information qui doit faire l'objet d'une réglementation au cas par cas. À l'heure actuelle, ni l'État fédéral ni les gouvernements locaux n'imposent de réglementation en la matière.

**La téléphonie IP** assure l'acheminement des appels vocaux par le biais d'un réseau IP, et non par Internet. Elle offre aux entreprises la possibilité de tirer parti des réseaux de données IP existants pour acheminer le trafic voix.

La téléphonie IP est donc une manière économique de déplacer les appels internes (locaux ou distants) du système analogique classique avec lignes réseau autocommutées (en général des lignes dédiées) vers le réseau de données dédié de l'entreprise, en général soit des lignes louées sur le réseau étendu, soit des lignes Ethernet 100 Mbit/s ou Gigabit Ethernet sur le réseau local.

- **Facilité d'utilisation** : les utilisateurs peuvent optimiser leur productivité grâce aux communications unifiées, à la conférence multimédia, aux centres d'appels et aux émulations de téléphone (les « softphones »). L'intégration à Microsoft Outlook permet d'identifier le correspondant en un clin d'œil dès que le téléphone sonne. Grâce aux fonctions de recherche du correspondant et à la gestion de présence, les employés ne manquent plus aucun appel lorsqu'ils ne sont pas à leur bureau. Les travailleurs itinérants peuvent associer temporairement leur numéro de poste au téléphone de leur choix, ce qui leur permet de se déplacer d'un site à l'autre tout en restant joignable sur le même numéro.
- **Simplicité de gestion** : les autocommutateurs IP simplifient la gestion globale du système téléphonique, qui peut s'effectuer en tout point du réseau. Pour les administrateurs système, le déploiement d'une solution IP permet en outre d'éliminer la dépendance aux solutions du fournisseur de l'autocommutateur privé existant. L'ajout, le déplacement et le changement d'équipements n'impliquent plus l'intervention coûteuse d'un intégrateur externe puisqu'ils s'effectuent désormais en quelques clics de souris.

## Configuration réseau requise pour une qualité de voix équivalente au filaire

Pour obtenir une qualité de voix équivalente au filaire, il convient avant tout de déployer un autocommutateur IP sur une architecture réseau appropriée. Les infrastructures de réseau local et étendu doivent offrir un débit suffisant et respecter certains standards en matière de latence, de gigue et d'affaiblissement du signal.

**Débit suffisant** : la bande passante nécessaire pour les appels vocaux dépend du nombre d'appels émis simultanément, de l'encodage utilisé sur le téléphone IP ou le softphone, et du surdébit lié à la signalisation.

Le codec G.711 développé par l'Union internationale des télécommunications est le plus couramment utilisé dans le déploiement de réseaux locaux, où la bande passante est particulièrement importante. Avec le codec G.711 et la compression d'en-tête RTP, la transmission d'un appel utilise 82 kbit/s.

Le codec G.729 de l'UIT est fréquemment utilisé dans les environnements de réseau étendu car il nécessite une bande passante nettement moins importante. Avec le codec G.729 et sans compression d'en-tête, la transmission d'un appel utilise 26 kbit/s. Avec le codec ADPCM et sans compression d'en-tête, la transmission d'un appel utilise 52 kbit/s.

**Latence et gigue** : la latence est pour ainsi dire la durée du bouche-à-oreille. Elle correspond au temps qu'il faut pour que la voix d'un correspondant soit échantillonnée, mise en paquets, transmise sur le réseau IP, « dépaquetisée » puis reproduite pour l'autre correspondant.

Sur les réseaux étendus, la distance, tout comme une vitesse insuffisante, peut créer un certain retard. Si la latence est trop élevée, le flux naturel de la conversation est interrompu ; les correspondants confondent souvent ces interruptions de latence avec des silences dans la conversation.

Pour une qualité équivalente au filaire, la latence ne doit pas excéder 100 millisecondes (ms) pour la transmission dans un sens. La limite est de 150 ms pour une qualité acceptable. À 150 ms, les retards sont audibles mais n'empêchent pas les interlocuteurs de poursuivre la conversation.

La gigue se caractérise pour les correspondants par une qualité de voix dégradée. Elle correspond en fait aux variations de latence sur les réseaux locaux et étendus, variations qui entraînent une transmission irrégulière des paquets de données. La gigue provient de plusieurs sources : la saturation du réseau, les méthodes de mise en file d'attente sur les routeurs et les commutateurs, ou les options d'acheminement utilisées par les opérateurs (commutation MPLS ou relais de trames).

Pour compenser la gigue et optimiser la qualité de la voix, les commutateurs vocaux ShoreGear de ShoreTel mesurent la gigue en continu dans le système et modifient dynamiquement la taille des tampons de gigue par incrément de 5 ms.

**Affaiblissement du signal :** l'affaiblissement du signal se traduit par un son métallique ou une perte de signal en cours de conversation. Il est la conséquence de la saturation du réseau, d'une qualité médiocre de ligne et de la distance géographique. La téléphonie IP étant un service audio en temps réel qui combine les protocoles RTP (Real Time Protocol) et UDP (User Datagram Protocol), il est impossible de récupérer les paquets de données perdus. En téléphonie IP, la qualité de la voix se dégrade même si l'affaiblissement du signal se limite à 1 ou 2 %.

Grâce à ses capacités de dissimulation de paquets manquants, la gamme ShoreGear est en mesure de réduire l'impact de l'affaiblissement du signal. Si aucun échantillon vocal ne peut être reproduit, le dernier échantillon est reproduit au destinataire à un niveau réduit. Cette opération se répète jusqu'à ce que le niveau nominal soit atteint, ce qui permet de réduire efficacement les cliquetis et autres bruits dus à l'affaiblissement du signal.

#### Configuration réseau requise pour une qualité de voix équivalente au filaire

Paramètre	Configuration requise
<b>Bande passante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avec ADPCM et sans compression d'en-tête RTP : 52 kbit/s par appel</li> <li>• Avec G.729a et sans compression d'en-tête RTP : 26 kbit/s par appel</li> <li>• Avec G.711 et sans compression d'en-tête RTP : 82 kbit/s par appel</li> </ul>
<b>Latence et gigue pour une qualité filaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;100 ms au total</li> <li>• 100 ms moins 42 ms allouées au système ShoreTel5 permet de consacrer 58 ms au réseau.</li> <li>• Avec l'encodage G.729a, 100 ms moins 62 ms allouées au système ShoreTel5 permet de consacrer 38 ms au réseau.</li> </ul>
<b>Latence et gigue pour une qualité acceptable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 150 ms au total</li> <li>• 150 ms moins 42 ms allouées au système ShoreTel5 permet de consacrer 108 ms au réseau.</li> <li>• Avec l'encodage G.729a, 150 ms moins 62 ms allouées au système ShoreTel5 permet de consacrer 88 ms au réseau.</li> </ul>
<b>Affaiblissement du signal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 1 % pour les appels téléphoniques et aucun affaiblissement pour les télécopies et les communications par modem.</li> </ul>

## Liste des opérations d'évaluation et de déploiement

La préparation du projet, l'évaluation du réseau, l'intégration au système, le déploiement et la surveillance à distance sont les étapes clés d'une implémentation réussie de la téléphonie IP.

**1. Commencez par évaluer les besoins de l'entreprise.** Comment le système de téléphonie IP sera-t-il utilisé ? Combien d'appels seront acheminés sur le réseau et à quelle fréquence ? Combien de sites seront équipés ? La bande passante à prévoir dépendra du volume d'appels, des applications utilisées, voire des codecs exploités par les téléphones IP. Par exemple, pour prendre en charge 10 appels simultanés avec le codec G.711, il faut prévoir 820 kbit/s.

Quelles applications sont utilisées – vidéo, voix, applications Web, logiciels d'entreprise, messagerie électronique, sauvegarde et navigation Internet – et quelle est la bande passante nécessaire pour chacune ? Une estimation correcte de la charge des applications sur le réseau vous aidera à répondre aux besoins d'utilisation en temps réel de la téléphonie IP.

Prévoyez la croissance. Lors de la conception de l'infrastructure de réseau local et étendu, tenez compte de ce que seront les besoins de l'entreprise dans deux ans. Aujourd'hui, la demande peut se limiter à 10 appels par minute, mais dans un an, elle pourrait atteindre 30 appels par minute.

**2. Faites une évaluation du réseau local existant.** Répertoirez les équipements présents sur le réseau et réalisez un schéma précis de son architecture. Assurez-vous que les équipements sont à jour et utilisez des réseaux locaux virtuels pour la transmission de la voix.

Pour obtenir une qualité de voix équivalente au filaire, un réseau Ethernet commuté est indispensable, qu'il soit de type 10 Mbit/s, 100 Mbit/s ou Gigabit Ethernet. Il sera peut-être nécessaire de mettre à niveau un certain nombre de routeurs, de commutateurs ou de serveurs. Limitez ou évitez complètement l'utilisation de protocoles de diffusion et d'échange tels que IPX, qui accroissent considérablement – et inutilement – le trafic.

Les réseaux locaux virtuels permettent d'améliorer la qualité de la voix sur le réseau local. En effet, en configurant le trafic voix sur des réseaux virtuels séparés, les responsables Informatique peuvent dissocier la signalisation vocale, particulièrement sensible aux retards, de la transmission des données, et ce du téléphone IP lui-même jusqu'au réseau commuté pris dans son ensemble. Cette approche permet également d'améliorer la sécurité et de protéger le contenu des conversations.

Vérifiez les incohérences de duplex. Les incohérences de duplex (duplex intégral à une extrémité de la connexion Ethernet et semi-duplex à l'autre extrémité) ont des conséquences importantes sur la performance de la téléphonie IP. Vérifiez donc les configurations duplex de vos connexions, ainsi que les paramètres des commutateurs ethernet et des routeurs. Le cœur de réseau a un immense impact sur les performances globales. Il est donc particulièrement important de configurer les connexions dorsales en duplex intégral.

**3. Prévoyez la connectivité entre les différents sites.** Estimez la bande passante actuellement disponible sur le réseau étendu entre les différents sites de l'entreprise et évaluez la bande passante nécessaire pour prendre en charge le nombre d'appels vocaux prévu. Établissez le nombre de connexions entre les sites et déterminez le débit nécessaire sur le réseau étendu.

Il est possible de déployer la téléphonie IP sur des circuits de réseau étendu partagés ou dédiés, mais aussi sur un service IP géré. Pour la connexion d'une petite agence ou d'un bureau à domicile, une ligne DSL peut être utilisée. Des circuits de réseau étendu dédiés (lignes T1 et T3, par exemple) offriront la meilleure qualité de service.

Les services IP gérés deviennent progressivement plus attractifs que les circuits dédiés classiques. Les fournisseurs de services gérés proposent une connectivité IP sur leur propre cœur de réseau, plutôt que sur le réseau Internet. En effet, les performances d'Internet étant variables, il est déconseillé de se reposer sur ce réseau public pour fournir un service vocal d'entreprise à des utilisateurs distants.

**4. Mettez en place la qualité de service QoS sur le réseau.** Les stratégies QoS doivent privilégier le trafic voix par rapport aux signalisations moins sensibles aux retards, de manière à ce que les conversations téléphoniques ne soient pas interrompues par des transferts de données importants.

La QoS de couche 3, qu'il s'agisse de DiffServ ou de ToS (Type of Service), permet d'identifier les paquets IP et les flux de trafic afin de les regrouper. Une fois identifié, le trafic peut être associé à un groupe dans le but d'appliquer les stratégies QoS. Par exemple, l'accès au Web doit offrir une réactivité acceptable, alors que la messagerie électronique doit présenter des temps de réponse de quelques secondes ou minutes. La téléphonie IP et la vidéoconférence IP nécessitent un haut niveau QoS pour offrir une qualité adaptée à l'entreprise.

## Votre réseau est-il prêt pour la téléphonie IP ?

La préparation est une étape essentielle du déploiement de la téléphonie IP sur votre réseau. Elle permet d'éviter les mauvaises surprises le moment venu. Commencez donc par vous poser les bonnes questions :

- Disposez-vous d'un schéma du réseau local et étendu ?
- Existe-t-il un inventaire de tous les équipements réseau ?
- Possédez-vous une base de données d'adresses IP ?
- Quelle est la bande passante disponible entre les différents sites ?
- Combien d'appels IP le réseau devra-t-il traiter simultanément ?
- Le réseau local est-il du type Ethernet commuté ?
- Est-ce que la bande passante du réseau étendu est suffisante ?
- Envisagez-vous de configurer des réseaux locaux virtuels pour les communications vocales sur votre réseau local ?
- Sur les réseaux locaux et étendus, la couche réseau 3 prend-elle en charge la qualité de service ?
- Votre réseau offre-t-il un niveau de performance comparable au filaire pour les critères de latence, de gigue et d'affaiblissement du signal ?

Le type de QoS à mettre en place dépendra de la QoS prise en charge par les routeurs et la solution de téléphonie IP. Les équipements de téléphonie IP, y compris les téléphones et les commutateurs, doivent prendre en charge la QoS.

Remarque : les paramètres QoS de couche 2 (IEEE 802.1p) sont perdus lorsque le routeur reconstruit la trame. La plupart des routeurs peuvent convertir les informations QoS de couche 2 en données QoS de couche 3 ; vérifiez toutefois que la vitesse à laquelle votre modèle effectue cette opération est adaptée au réseau.

Les fournisseurs d'accès adoptent progressivement la commutation MPLS pour les réseaux étendus. La commutation MPLS réserve explicitement les combinaisons de chemin et de QoS avant l'arrivée des paquets. Elle aide donc les opérateurs à mieux concevoir le cœur de leur réseau et à proposer un accès fiable.

**5. Établissez un contrat de niveau de service.** Négociez un contrat de niveau de service avec votre fournisseur d'accès afin d'obtenir des garanties concernant le débit, la disponibilité, la latence, la gigue et l'affaiblissement du signal. Dans le domaine de la qualité de la voix, un contrat de niveau de service peut également prévoir le taux d'aboutissement des appels, le délai entre la composition des derniers chiffres du numéro et l'émission de la sonnerie ou de la tonalité Occupé, les performances de télécopie et une note moyenne d'opinion pour mesurer la qualité de voix. Pour mieux différencier leurs offres, les opérateurs ont tendance à élaborer des contrats de niveau de service de plus en plus complexes.

Lors du déploiement de la téléphonie IP sur des sites distants, demandez au fournisseur d'accès à quels partenaires il fait appel pour assurer ces services et si ces partenaires honoreront les contrats de niveau de service. Par exemple, un fournisseur d'accès de premier plan peut s'associer à un fournisseur local pour l'acheminement du service sur les derniers kilomètres par le biais d'une connexion DSL ou sans fil.

**6. Réalisez une évaluation du réseau.** Les services et outils d'évaluation de réseaux fournissent une échelle de mesure précieuse pour déterminer si le réseau est prêt à intégrer la téléphonie IP et d'autres applications en temps réel. Une telle évaluation du réseau confirme les performances globales du réseau et vérifie les performances en temps réel à tous les niveaux, jusqu'aux stations de travail des utilisateurs. L'identification des problèmes potentiels à l'avance contribue à la réussite du déploiement.

**7. Soyez vigilant avec les réseaux privés virtuels (VPN).** De nombreuses entreprises ont recours aux réseaux VPN pour sécuriser l'accès à distance à leur réseau. Toutefois, le chiffrement des données accroît le débit nécessaire aux sessions utilisateur. La plupart des équipements VPN n'ont pas d'impact sur la latence ; ce sont les logiciels VPN qui induisent de la latence et posent problème.

## Procédure d'évaluation du réseau

ShoreTel propose un service complet d'évaluation du réseau pour la téléphonie IP qui vous aidera à planifier, à concevoir et à implémenter une solution de téléphonie IP qui réponde non seulement avec précision aux besoins de votre entreprise, mais aussi assure le bon fonctionnement de ce système. Réalisée par ShoreTel ou l'un de ces partenaires, cette évaluation doit intervenir avant le déploiement.

Le service d'évaluation de réseau de ShoreTel combine des phases de test en temps réel et des simulations qui permettent de détecter en amont les défaillances du réseau et les problèmes potentiels de performance. Pour ce faire, ShoreTel utilise NetAlly, un outil de gestion des performances réseau développé par Viola Networks. À partir du trafic applicatif en cours, NetAlly surveille et teste les applications et les serveurs réellement utilisés. Il recueille également des informations sur les performances passives des commutateurs IP, des passerelles et autres composants du réseau. Ces procédures de test en condition réelle et reproductibles assurent une évaluation des plus exhaustives.

Les tests NetAlly simulent la téléphonie IP et la capacité du réseau à gérer la latence, la gigue et l'affaiblissement du signal. NetAlly évalue en outre la qualité de la voix au moyen d'une note moyenne d'opinion, une grille de notation à cinq échelons établie par l'UIT où 1 correspond à la plus mauvaise qualité de voix et 5 à une qualité de voix parfaite.

Les agents de NetAlly s'échangent tout un éventail de paquets réseau en utilisant de multiples protocoles d'application, tailles de paquet, intervalles de transmission et niveaux de QoS. Outre la mesure du trafic pair à pair, ces agents peuvent générer des transactions réelles entre clients et serveurs de production, y compris des autocommutateurs IP.

La réalisation d'une évaluation du réseau préalable au déploiement aide les entreprises à envisager le comportement du réseau du point de vue de l'utilisateur final. Grâce à ses agents Web, NetAlly permet de tester quasi instantanément les performances disponibles sur la station de travail de l'utilisateur en contournant les contraintes de budget, de temps et de sécurité liées au déploiement de ressources physiques et à l'installation de logiciels.

Si les premiers résultats de l'évaluation sont disponibles en quelques minutes, les tests d'évaluation complète sont généralement réalisés sur plusieurs jours. Il est primordial que ces évaluations aient lieu pendant les heures de fonctionnement de pointe afin d'obtenir une image précise du trafic. Si des points de défaillance surviennent avant le déploiement ou pendant le fonctionnement normal, ces outils permettent au fournisseur d'accès ou au département Informatique d'isoler rapidement la source du problème.

**Résultats de l'évaluation du réseau :** le service d'évaluation du réseau fournit un rapport détaillé sur l'environnement réseau de l'entreprise et met en avant les éléments à prévoir pour une implémentation réussie de la téléphonie IP. L'évaluation du réseau compte trois composants :

- Une évaluation détaillée de l'environnement actuel, notamment un schéma logique de l'architecture de réseau local et étendu, un inventaire des composants du réseau et la liste des adresses IP.
- Un rapport complet sur la capacité d'intégration de la téléphonie IP, qui analyse les performances du réseau, le niveau d'utilisation et ses capacités à prendre en charge la téléphonie IP.
- Les actions correctives recommandées pour finaliser la préparation du réseau. Les entreprises reçoivent un rapport sur les problèmes connus, ainsi que des recommandations à court et à long terme concernant l'infrastructure réseau.

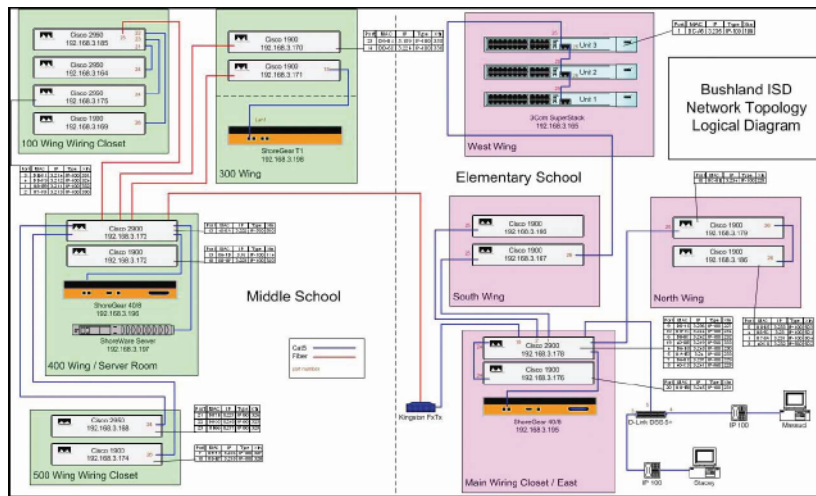


Figure 1 : le rapport d'évaluation du réseau pour la téléphonie IP comprend un schéma détaillé du réseau local et étendu.

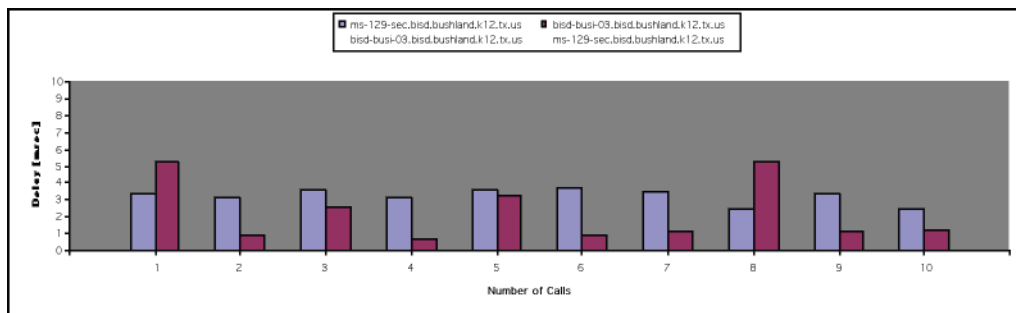


Figure 2 : ce graphique illustre la latence du réseau en fonction du nombre d'appels téléphoniques IP.



Figure 3 : les performances de téléphonie IP font l'objet d'une surveillance sur l'ensemble du réseau distribué.

## Comment choisir son partenaire de téléphonie IP

ShoreTel propose une solution d'une richesse et d'un rapport qualité/prix inégalés, qui se distingue par sa facilité d'installation, de gestion et de maintenance. Le coût de mise en œuvre de la téléphonie IP pour une entreprise se situe entre 347 et 1 506 US\$ par utilisateur, selon l'étude « Building the Successful Virtual Workplace »<sup>1</sup> menée par Nemertes Research. Si les économies à long terme peuvent s'avérer substantielles, l'investissement initial dépend de plusieurs facteurs, notamment la taille de l'entreprise et les fournisseurs choisis pour mettre en œuvre la solution. Toujours selon Nemertes Research, la solution ShoreTel présente l'investissement initial le plus bas, de 15 à 50 % moins cher que les concurrents Cisco, Nortel et Avaya.

**Les principaux atouts du système de téléphonie IP de ShoreTel sont les suivants :**

- **Fiabilité distribuée.** Les systèmes de téléphonie IP de ShoreTel reposent sur une plateforme matérielle distribuée et intégrée, sans aucun point de défaillance. Les téléphones IP de la marque et la fonction de basculement vers le réseau public commuté contribue à offrir une fiabilité à 99,999 %.
- **Meilleure fonctionnalité de gestion de sa catégorie.** Grâce à son interface unique, cette solution s'avère idéale pour les entreprises réparties sur plusieurs sites puisqu'elle permet de gérer sans effort l'ensemble du réseau IP à partir de n'importe quel point. Quelques touches suffisent pour déplacer, ajouter ou remplacer des composants.
- **Productivité et facilité d'utilisation inégalées.** ShoreTel propose l'interface de gestion des appels la plus intuitive sur le marché. L'utilisateur dispose de plus de 400 fonctions personnalisables afin d'optimiser sa productivité par le biais d'applications de bureau puissantes (communications unifiées, conférence multimédia, centre d'appels et softphone).
- **Clarté sonore exceptionnelle.** ShoreTel s'appuie sur la technologie IP pour offrir un système et un son de qualité remarquable, bien souvent supérieure à ce que peuvent offrir les lignes téléphoniques classiques.
- **Interopérabilité, capacité d'évolution et intégration au système existant.** Les systèmes ShoreTel sont entièrement compatibles avec les commutateurs et les routeurs proposés par les meilleures marques. Ils favorisent l'extension du système, qu'elle soit rapide ou progressive, et s'intègrent facilement aux équipements de téléphonie existants, tels que les autocommutateurs privés et les messageries vocales.

## À vous de parler

Convenablement configurée, la téléphonie IP offre une meilleure qualité de voix pour un coût d'utilisation significativement réduit. Pour obtenir une qualité de voix comparable au filaire, il convient de choisir la solution d'autocommutateur IP la plus appropriée et un intégrateur système expérimenté, puis de planifier avec soin une infrastructure réseau adaptée aux exigences des communications vocales. Assurez-vous que les capacités de vos réseaux locaux et étendus sont suffisantes. Ayez recours à des réseaux locaux virtuels et à la qualité de service, le cas échéant. Une bonne évaluation de votre réseau garantira la clarté de vos appels téléphoniques.

---

<sup>1</sup> Building the Successful Virtual Workplace: VoIP: Business Case & Organizational Strategies, Analyzing the business impact of emerging technologies. Nemertes Research. Mars 2007 [http://www.nemertes.com/networking\\_telecommunications/](http://www.nemertes.com/networking_telecommunications/)



960 Stewart Drive

Sunnyvale, CA 94085

(408) 331-3300

1-800-425-9385

Fax : (408) 331-3333

Mél. : [info@shoretel.com](mailto:info@shoretel.com)

[www.shoretel.com/fr/](http://www.shoretel.com/fr/)

© ShoreTel Inc. Tous droits réservés.