

SEPTEMBRE 2004

Info *télécom*



Comtois & Carignan, consultants en télécommunications

• 25 dollars

SOMMAIRE

NOTES EN VRAC

P. 2

ÉDITORIAL

P. 3

LA CONVERGENCE

DES GESTIONNAIRES

P. 4

LA FIBRE NOIRE :

POURQUOI, POUR QUI

ET COMMENT ?

P. 10

CENTRES DE

CONTACTS —

VOS TECHNOLOGIES

VIEILLISSENT ?

QUE FAIRE ?

P. 16

DE PARIS À DALLAS

P. 22

Dans ce numéro :

TENDANCES DU MARCHÉ

*La fibre noire :
pourquoi, pour qui et
comment ?*

GESTION

*La convergence
des gestionnaires*

CENTRE DE CONTACTS

*Vos technologies vieillissent ?
Que faire ?*

À NE PAS
manquer

LE COUP DE GRÂCE À LA LIGNE LOCALE TRADITIONNELLE

DE PARIS À DALLAS

L'ALPHABET 802.11

LES CÂBLOS ET LA TÉLÉPHONIE IP

26

Migration possible pour les clients Centrex

Depuis mars dernier,
une décision du

CRTC permet aux
clients Centrex de
Bell qui sont sous
contrat de migrer
vers un autre service
de réseau de Bell.

Par exemple, un
client peut remplacer
des lignes Centrex
par des accès

PRI-Megalink en
autant que le
nouveau contrat
signé est de valeur
égale ou supérieure

à la valeur de la
partie résiduelle de
son entente

Centrex. Une
décision longtemps
attendue et qui
donnera beaucoup
plus de flexibilité aux
clients sous contrat.

En août dernier, le
CRTC permettait
également aux clients
de Telus de l'Ouest
canadien d'en faire
de même.

LA FIBRE NOIRE : *pourquoi, pour qui et comment ?*

ROBERT PROULX

Avec des besoins en large bande grandissants, l'utilisation de la fibre noire devient une solution de choix pour plusieurs organisations. Est-ce une mode ? Pourquoi les besoins sont si soudains ? Est-ce que cette technologie sera remplacée par quelque chose d'autre dans quelques années ? Pour qui la fibre noire est-elle une solution envisageable ? Nous ne tenterons pas dans cet article d'analyser le pourquoi de l'augmentation continue des besoins en large bande mais plutôt de répondre aux questions ci-dessus.

Une fois la décision prise de déployer un réseau de fibre noire, comment peut-on le faire et quelles sont les contraintes associées à une telle décision ?

Comme dans beaucoup de projets d'ingénierie, la réalisation d'un projet semble facile quand on regarde les autres le faire! C'est une autre histoire de le faire nous-mêmes. Sans entrer dans le modèle du « livre de recettes », nous vous proposons ci-dessous une liste d'éléments à considérer pour réaliser un projet de fibre noire.

Qu'est-ce que la fibre noire ?

La fibre noire est de la fibre optique qui n'est pas connectée à des équipements de transmission de données. Ces équipements sont alors fournis séparément par l'organisation ou l'entreprise qui achète la fibre noire et qui en fait l'approvisionnement, l'opération, l'entretien et le remplacement au besoin (ces tâches peuvent être confiées à des sous-traitants mais sous la responsabilité de l'organisme qui en contrôle l'opération et le débit). Cette définition est en contraste avec des offres de fournisseurs de « bande passante » qui fournissent alors (soit en mode d'achat ou de location) une valeur fixe de bande passante avec des équipements qui leur appartiennent.

De plus en plus, les compagnies de télécommunications remplacent les anciennes liaisons de cuivres par des liaisons de fibres optiques. Les services haute vitesse des câblo-distributeurs et des compagnies de télécommunications comportent souvent de la fibre optique jusqu'au voisinage, mais les dernières centaines de mètres sont toujours en cuivre.

Si on considère la durée de vie des réseaux actuels de cuivre qui sont en place depuis des dizaines d'années et souvent depuis plus de 50 ans, on n'a aucune difficulté à imaginer que la fibre optique sera là pour longtemps. Fabriquée en verre, la fibre optique est insensible aux intempéries, ne s'oxyde pas et ne rouille pas.

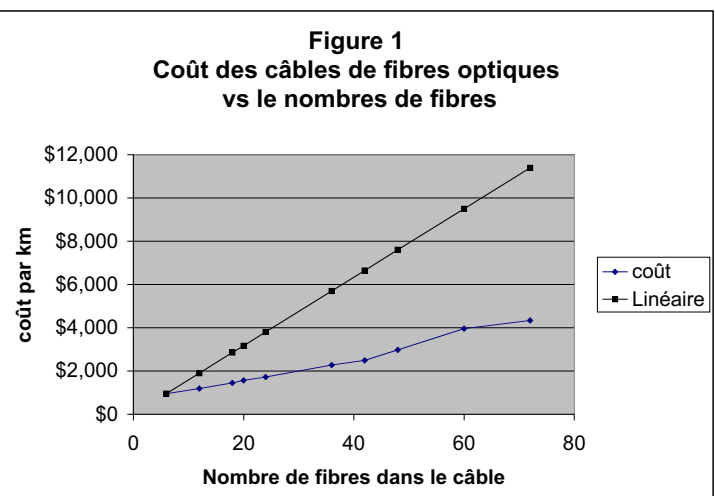
Réglementation et fibre noire

Un des éléments les plus importants pour le déploiement d'un réseau de fibres optiques est l'accessibilité aux structures de soutènement situées sur le droit de passage public et qui servent à retenir le câble de fibre qui relie les bâtiments.

Bien qu'il soit possible de relier des établissements par fibres optiques depuis plus de 20 ans, la fourniture de services de télécommunications au public était réglementée comme un monopole, c'est-à-dire, limitée par la loi à une seule compagnie hautement réglementée.

Même si la loi n'interdisait pas explicitement les réseaux privés, les compagnies de téléphone n'avaient aucune obligation de fournir l'accès à leurs structures de soutènement (poteaux, conduits) à d'autres qu'aux entreprises de télécommunication canadiennes et aux câblo-distributeurs. Il était alors presque impossible aux entreprises intéressées à opérer un réseau privé de justifier le fardeau de la réglementation pour pouvoir mettre en place leur réseau.

Le coût de mise en place d'un réseau privé par une compagnie ou une organisation n'étant pas reconnue par le CRTC comme une entreprise de



télécommunications canadienne ou comme un câblo-distributeur était donc prohibitif.

Le changement dans la réglementation canadienne le plus important a eu lieu en 1995 (Décision 95-13) lorsque le CRTC a déclaré qu'il ne réglementerait plus les taux des services de télécommunications offerts les entreprises qui sont non dominantes (défini comme les entreprises qui ne sont pas des compagnies de téléphone titulaires — ESLT — dans leur territoire ou des entreprises de câblodistribution).

Qui à le droit d'utiliser les structures publiques?

Avec la décision 95-13 allégeant de façon appréciable le fardeau réglementaire des entreprises canadiennes de télécommunication non dominantes, le CRTC venait alors de grandement faciliter l'entrée potentielle de nouveaux joueurs dans le marché.

Toutefois, ces nouveaux joueurs avaient et ont toujours besoin d'être reconnus par le CRTC pour qu'ils puissent obliger les entreprises de téléphone titulaire à leur garantir l'accès à leurs structures de soutènement. La liste des entreprises de télécommunications canadiennes non dominantes peut être consultée sur le site du CRTC (liste 8180-4, à <http://www.crtc.gc.ca/eng/public/Iplists/Non-Dom.htm>). Nous aborderons les obligations et le fardeau réglementaire incombant aux entreprises non dominantes dans une chronique subséquente, mais notons que cet enregistrement est trivial et qu'aucun frais de licence n'est présentement chargé par le CRTC pour cet enregistrement.

On voit donc qu'aujourd'hui, un grand nombre de joueurs préfèrent louer des poteaux et des conduits auprès des compagnies de téléphone plutôt que de louer des circuits de bande passante! Ceci n'est pas une grande surprise puisque le coût par kilomètre par année des structures de soutènement est généralement significativement inférieur aux taux proposés par les compagnies de téléphone pour la location de liaisons de bande passante.

L'obstacle le plus important à franchir afin d'aller de l'avant est la signature des contrats d'accès aux structures de soutènement qu'exigent les compagnies de téléphone titulaires — et les compagnies d'électricité — préalablement à la fourniture de leurs services de structures de soutènement. Ces contrats requièrent généralement une assurance de responsabilité civile d'au moins 1 million de dollars. Notons également que, dans plusieurs cas, il est nécessaire à une entreprise désireuse de se doter de son propre réseau de construire du réseau dans des lieux publics ou il n'y a pas de structures de soutènement disponibles ou même existantes, et que dans ces cas, il est également nécessaire de

signer un contrat d'accès municipal. Il existe d'autres particularités pour les traverses de voies ferrées, les traverses d'eaux navigables et les autoroutes que nous n'aborderons pas dans cet article. Il est également nécessaire de faire affaire avec un ingénieur pour que les plans pour construction sur des lieux publics puissent être produits et émis.

Pour certaines entreprises, l'inscription comme entreprise non dominante est un fardeau qui, associé au traitement des factures des différents propriétaires de structures devient difficile à supporter. On retrouve sur le marché plusieurs entreprises qui offrent l'utilisation de leur inscription sous forme de « gérance » afin de permettre à n'importe quelle organisation de déployer son propre réseau de fibres optiques. Une liste de ces entreprises pourra vous être transmise sur demande en s'adressant à l'auteur de ces lignes.



Les communications sans compromis

C'est une question de choix.
Le temps est venu.

Les solutions de communication NEC peuvent aider votre centre d'appels à améliorer la satisfaction de votre clientèle avec une large gamme de produits multimédia et un service des plus fiable et constant. En facilitant vos communications et en rendant vos agents plus productifs, les solutions NEC améliorent votre service à la clientèle tout en intégrant appels téléphoniques, courriels et clavardage, ce qui facilite les transactions.

Depuis sa fondation il y a plus de 100 ans, NEC s'est bâti une réputation mondiale en matière d'innovation en téléphonie et dans les transmissions de données. NEC mise sur une stratégie de migration de ses produits qui permettent la mise en place des nouvelles technologies en une seule ou plusieurs étapes, selon vos besoins. Le choix sera le vôtre, sans compromis. Pour en savoir plus, contactez-nous au 450-978-6632 / 1-800-661-6632 ou visitez notre site Internet www.cng.nec.com.



Solutions de centre d'appels - NEC -
intégration voix, courriel et Web



©NEC America, Inc. 2003

Empowered by Innovation

NEC



VOX O MAX

Depuis sa création en 1989, VOX O MAX s'est donné comme mission de parfaire l'image des corporations à l'aide de messages téléphoniques vocaux de qualité supérieure.

VOX O MAX adapte ses productions à tous types d'équipements existants, qu'il s'agisse d'équipements pour centres d'appels, de messagerie vocale, de réception automatisée ou de toutes autres applications vocales. Nous possédons l'expertise en ce qui a trait aux téléchargements à distance par téléphone ou de segments vocaux en différents formats numériques.

VOX O MAX est reconnu en outre pour sa rapidité de réponse dans les situations d'urgence. Dans le cas d'une demande de téléchargement inattendu ou de la production de messages pour une installation de dernière minute, nous livrerons vos productions dans les délais requis.

Tél. : 514.335.9009
Site Web : www.voxomax.com

Pourquoi de la fibre noire ?

La fibre optique permet une transmission de données quasi illimitée en fonction des équipements de transmission qu'on y connecte. C'est un investissement, au même titre que l'achat d'un édifice ou d'un équipement et il est facile d'en modifier les capacités en changeant les équipements aux extrémités. La durée de vie de la fibre est estimée à environ 20 années. Le verre est un matériau inerte, que lorsque bien protégé, ne connaît pas de dégradation avec le temps.

Dans le cas d'une liaison entre deux ou plusieurs points, la fibre optique représente l'élément principal de coût alors que les équipements aux extrémités, qui ont une durée de vie utile beaucoup plus courte, représentent une fraction des coûts. Il est donc facile de réduire les coûts d'opération en amortissant la fibre optique sur 20 ans (5 ans pour les équipements) et de remplacer ainsi des frais d'opération par des investissements. On peut démontrer dans ce cas que le retour sur investissement est relativement court et que l'investissement est, dans bien des cas, très rentable.

Par contre, étant donné la longue vie prévue d'une liaison par fibres optiques, il n'est pas toujours recommandable d'en faire l'installation lorsque l'on n'est pas propriétaire des établissements raccordés ou lorsque l'on prévoit déménager à court terme.

Aussi, un des éléments essentiels de l'implantation d'un réseau privé de fibres optiques est la destination du ou des liens : plus un organisme — ou une entreprise — possède des établissements dans un secteur géographique limitée, plus il devient rentable de raccorder ces établissements par fibre optique. Il est alors possible de raccorder un de ces sites vers le monde extérieur (voix et données) pour alors donner accès au monde extérieur à tous les établissements concernés.

Combien coûte une liaison de fibres optiques?

Les items principaux constituant le coût d'une liaison de fibres optiques sont répartis entre trois composantes : le câble de fibres optiques, son installation et les coûts récurrents.

Le câble de fibres optiques

Le câble de fibres optiques est constitué d'une gaine de PVC dans lequel les fibres optiques sont insérées (souvent dans des tubes qui séparent les fibres par groupe de 12). Pour les liaisons inter sites, on utilise surtout de la fibre monomode qui permet des distances de propagation jusqu'à environ 60 km sans répétition. Le coût du câble de fibre optique représente environ 20% des coûts d'implantation d'une liaison. Il est aussi important de noter que le prix d'un câble n'est pas proportionnel au nombre de fibres qui y est inséré. On présente à la figure 1 un exemple (tirée d'une récente offre de prix) du coût de différents câble de fibres optiques en fonction du nombre de fibres. On a également inséré une courbe linéaire (ce que coûterait le câble si le prix était proportionnel au nombre de fibres dans le câble) pour indiquer la différence de coût.

L'installation du câble

Pour l'installation du câble, il faut prévoir différents coûts tout dépendant s'il s'agit d'une installation aérienne ou souterraine et aussi en fonction de la complexité d'installation.

- **Installation aérienne :**

- *En avant du lot (poteau sur la rue) ou en arrière du lot (dans la cour des résidences).* Une installation arrière lot est plus chère car il est impossible d'utiliser des camions pour l'installation.

- *Accessible ou non accessible aux véhicules.* Une installation est plus chère si les poteaux sont dans une zone hors-route (dans un champ ou un boisé par exemple) où des véhicules spéciaux doivent être utilisés.
- *Torons existants ou à poser.* Si des torons (le câble d'acier sur lequel est attaché les câbles de télécommunications de cuivre ou de fibres optiques) sont présents et qu'il reste suffisamment de place pour installer un câble sur le toron existant (habituellement un maximum de quatre câbles par toron doit être envisagé), les coûts sont moindres. Sinon, il faut installer un nouveau toron qui coûte environ 2\$ le mètre.
- *Poteaux existants à remplacer ou nouveaux poteaux.* Dans certains cas, si les poteaux sont en mauvaise condition ou encore s'ils sont trop courts, le propriétaire des infrastructures peut nous demander de les changer à nos frais. Les mêmes conditions s'appliquent s'il faut installer de nouveaux poteaux.

De façon générale, il faut compter environ 3\$ le mètre pour une installation en poteaux lorsque ceux-ci sont accessibles et en bon état. Ces coûts peuvent augmenter à 5\$ le mètre lorsque le réseau de poteaux est situé en zone difficilement accessible (arrière lot ou zone non accessible par véhicules réguliers). Lorsque des poteaux doivent être changés, il faut prévoir environ 600\$ par poteau.

À ces coûts, il faut également ajouter le coût des fusions (environ 20\$ par fusion, donc 240\$ par point de fusion pour un câble de 12 fibres) ainsi que les boîtiers de fusions (environ 600\$) qui sont localisés, en zone rurale, à environ quatre kilomètres de distance et, en zone urbaine, dans l'ordre du kilomètre.

Il faut également ajouter les coûts d'inspection demandés par les télécommunicateurs pour l'analyse des demandes d'attaches et l'ingénierie qui représente entre 600\$ et 1000\$ le km dépendant de l'envergure du contrat et de la difficulté de conception.

En résumé, il faut prévoir entre 8 000\$ et 10 000\$ le km pour une installation aérienne en fonction du nombre de fibres et de la difficulté d'installation.

Pour ce qui est du raccordement des bâtiments, le coût de celui-ci peut varier considérablement dépendant qu'il soit nécessaire d'installer des conduits à l'intérieur. On assume généralement qu'une installation typique dans un bâtiment commercial coûtera entre 2 000\$ et 4 000\$ (incluant le panneau de distribution) dépendant du nombre de fibres et du type de bâtiment.

On présente à la figure 2 un exemple typique pour une installation de 5 km de 12 fibres optiques reliant deux sites avec une installation aérienne sur poteaux, en considérant que les torons sont existants et qu'il n'y a pas de travaux civils à effectuer.

- Installation souterraine
L'installation souterraine peut devenir très dispendieuse s'il faut construire des massifs de béton. Une installation de câble directement enfouie est habituellement moins chère et peut s'avérer une solution acceptable par la plupart des villes ou municipalités où de telles installations sont requises. Il est souhaitable de limiter au minimum la quantité de travaux civils qu'il est nécessaire de réaliser lors de l'installation d'un réseau

Enfin... une solution sans fil accessible aux systèmes PABX Meridian 1 de Nortel



Aastra Telecom vous présente le CM-16, la mobilité d'entreprise sans fil. Prenez tous vos appels et arrêtez d'échanger des messages. Transportez la puissance et les caractéristiques de votre appareil M2616 partout au bureau ou à l'entrepôt. Ne manquez plus d'appels importants.

Caractéristiques :

- Jusqu'à 300,000 pieds carrés de couverture
- Protocole de soutien M1 PABX ; émule le M2616
- Afficheur rétroéclairé de 5 lignes
- Opération facile grâce au menu à l'écran
- Touches de fonction reliées aux systèmes M1
- Répertoire de 50 noms et numéros
- Prise de casque téléphonique
- Inclut station, combiné et base pour la recharge de pile. Commutateurs supplémentaires ou équipements de réseau additionnels non requis.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le CM-16 ou sur les produits analogues, numériques et de Voix sur IP, visitez notre site Web www.aastra.com ou composez le 1-800-574-1611.

AASTRA
Telecom

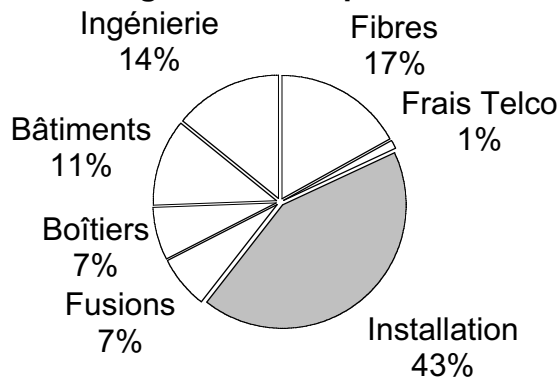
Meridian est une marque de commerce de Nortel Networks

Téléphone cellulaire unique

Vous rêvez d'avoir un seul appareil au bureau et sur la route ? Et qui fonctionnerait sur votre système téléphonique de bureau et comme un téléphone cellulaire à l'extérieur ? Et bien maintenant, c'est possible avec le nouvel appareil Motorola CN620 Dual-Network Mobile Office Device.

Cet appareil fonctionne comme un téléphone cellulaire avec en plus, des boutons pour accéder aux fonctions de votre système téléphonique (comme mise en garde, sourdine et mains-libres). Le CN620 supporte à la fois la norme GSM (offert par Rogers et Microcell au Canada) et les normes WLAN 802.11a/g. L'appareil fonctionne derrière une plate-forme créée par Motorola, Avaya et Proxim.

Figure 2
Coût typique d'une installation de 12 fibre optiques sur ligne aérienne pour 5 km



privé puisque ceux-ci peuvent rapidement affecter la rentabilité d'un projet.

Par contre, la décision du CRTC 2000-13 oblige les télécommunicateurs à donner accès à leurs propres conduits lorsque la capacité le permet. Quoiqu'il soit plus difficile de déterminer la disponibilité de cette capacité excédentaire, les télécommunicateurs du Québec sont généralement ouverts à donner accès à leur structure et à nous proposer des routes lorsque requis.

De façon générale, il faut prévoir entre 10 000\$ et 20 000\$ du km pour une installation dans des conduits existants ou encore pour une installation directement enfouie.

Un cas spécial est cependant celui de la ville de Montréal où un organisme, la Commission des Services Électriques de Montréal (CSEM) est responsable de construire et de gérer toutes les infrastructures souterraines. Une fois inscrit comme usager ou utilisateur, cet organisme nous propose des conduits (qui seront soit des conduits existants ou à construire) sans coûts de construction mais avec des coûts annuels récurrents sur 20 ans. Il est encore avantageux de fonctionner avec les conduits de Bell puisque les coûts de ces conduits, gérés par le CRTC, sont considérablement inférieurs à ceux de la CSEM. Par contre, dans la ville de Montréal, la disponibilité de conduits est loin d'être évidente.

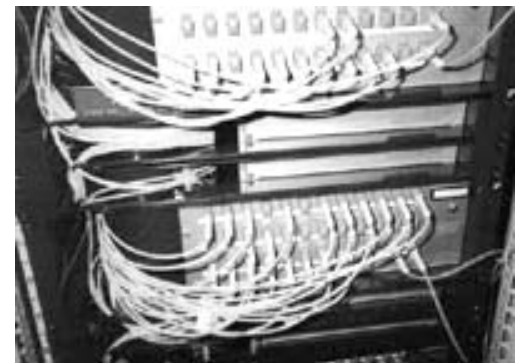


Les coûts récurrents

Les coûts récurrents sont composés de deux éléments soit les frais de droits de passage ou de location de structures et les frais d'entretien.

• Les frais de droits de passage ou de location de circuits :

Lorsque les structures publiques appartenant aux compagnies de télécommunications sont utilisées, on doit payer les frais de location et se soumettre aux conditions de location (incluant le temps que peut prendre la compagnie de télécommunications pour répondre aux demandes). On retrouve ces conditions dans l'ordonnance 2000-13 du CRTC : « Fixation des tarifs relatifs à l'accès aux structures de soutènement des compagnies de téléphone ».



En général, il faut prévoir environ 350\$ par km par année pour un réseau aérien standard. Cette valeur peut varier puisqu'elle est dépendante du nombre de poteaux et de portées qui peuvent varier dépendant du type de construction. Pour une construction souterraine, il faut prévoir environ 950\$ par km par année.

Les frais facturés par les compagnies d'électricité sont aussi régis par une ordonnance du CRTC, mais celle-ci ayant été contestée par les municipalités et les compagnies indépendantes de distribution d'électricité au Canada, ce cas est présentement devant la cour suprême du Canada. Au Québec, grâce à une entente entre Bell et Hydro-Québec, ces coûts sont fixes et connus. Pour une installation complète sur poteaux d'Hydro-Québec (incluant la pose d'un nouveau toron), on doit considérer des coûts de 450\$ par km par année pour les droits de passage. Dans le cas d'une installation sur des poteaux et des conduits, il est possible de cesser de payer les frais récurrents en enlevant le câble qui est installé sur les structures.

Dans le cas d'une installation à Montréal dans les conduits de la CSEM, il faut compte des frais récurrents de 3,600\$ par km par année pour les conduits et ce pour un contrat irrévocable de

20 ans. En cas de retrait de l'installation, il y a certaines clauses de calcul des coûts qui permettent de réduire le coût total de notre engagement en fonction de l'âge du conduit et du nombre d'années qui restent au contrat. Cependant, il demeure que l'installation dans des conduits de la CSEM doit être considérée comme permanente. Il est aussi possible de signer des contrats à plus court terme avec la CSEM mais à des coûts annuels beaucoup plus élevés.

• **Les frais d'entretien annuels**

Les frais d'entretien annuel consistent surtout à un contrat de service garantissant un service 24/7 en cas de bris (sans ce type de contrat de service, il serait bien difficile d'obtenir du service lors d'un bris les journées fériées ou lors de tempêtes). De plus, ce genre de contrat d'entretien couvre habituellement l'inspection annuelle des installations et la réparation de bris mineurs. En cas de bris majeurs, ceux-ci ne sont habituellement pas couverts par les contrats d'entretien (excepté par l'obligation de l'entrepreneur d'être sur le site dans un délai de 4 à 6 heures et d'effectuer la réparation dans un délai de 24 heures). Par contre, la plupart des bris sont causés par des éléments externes (camion, voiture, incendie, etc.) qui sont alors couverts par les polices d'assurances de ceux qui ont causés les dommages.

Pour ce type de contrat d'entretien annuel, il faut compter entre 100\$ et 200\$ par km par année. Il est bien entendu que plus le réseau est long, moins le coût par km sera élevé et plus le réseau est loin de tout centre de service, plus les coûts augmenteront.

Conclusion

Le déploiement de réseaux privés de fibres optiques est possible depuis moins de 10 ans et les premières applications sur des structures publiques ont vu le jour vers la fin des années 1990. Toujours réalisé selon un modèle de « retour sur investissement », il est habituellement très rentable de se doter de son propre réseau lorsqu'une entreprise possède plusieurs établissements dans un territoire géographique limité.

Au Québec, on assiste au déploiement des réseaux de fibres optiques des écoles et des municipalités grâce au projet *Villages Branchés* du gouvernement du Québec et aussi grâce au déploiement du réseau du RISQ qui a permis de relier tous les cégeps, les universités et les centres de recherche du Québec dans un réseau à très large bande.

On peut maintenant affirmer que le déploiement de réseaux privés de fibre optique au Québec a atteint son stade de maturité et que de tel projets sont maintenant pratique courante. Il serait dommage de ne pas considérer cette possibilité dans l'analyse des réseaux privés de télécommunications.

Robert Proulx est ingénieur et président de Xit télécom, firme spécialisée dans le déploiement de réseaux privés de fibre optique. En 2001, il a reçu en 2001 le prix « Canarie IWAY » pour le développement de son modèle de déploiement de réseaux privés par fibres optiques pour le réseau de l'éducation au Canada. Vous pouvez le rejoindre au 819-374-2556 ou à rproulx@xittlecom.com.

**PERFORMANCE
CONVIVIALITÉ
STABILITÉ**

....Nous savons très bien de quoi vous parlez!

Donnez du volume à votre centre de relations clientèle

Utilisez le système modulaire de CTT **ice³**

- iceVoice (RVI avec RECO & TTS)
- iceAgent (DAA - Voix)
- iceMail (DAA - Courriels)
- iceChat (Internet)
- iceCampaign (Générateur d'appels cadencés)
- iceManager (Administration)
- iceCapture (Enregistrement d'appels)
- iceCTI (Intégration)

Depuis plus de 15 ans, CTT dessert des entreprises prestigieuses dotées d'importants centres de relations clientèle.

Ces entreprises partagent toutes un objectif primordial : l'efficacité absolue de leurs communications avec leur clientèle.

Appelez-nous, vous aussi. Nous nous entendrons sur toute la ligne!

514.842.6018

computer talk

www.computer-talk.com