

Impact de la libéralisation des Télécoms

■ Claude REYMOND, creymond@adm.univ-lyon1.fr
Université Lyon1

Le marché des Télécommunications est en plein bouleversement. Après des décennies de stabilité, ce secteur traditionnellement organisé autour de monopoles nationaux sous la tutelle de l'état, s'est ouvert brutalement à l'économie de marché sans tenir compte des frontières... Dans un tel contexte, comment les établissements d'enseignement supérieur peuvent-ils bénéficier de la libéralisation du marché des télécommunications et de l'accélération des innovations technologiques ?

■ L'état des lieux

Nos centres de ressources informatiques ont déjà beaucoup de difficultés à faire face à la croissance des besoins en terme de réseaux de données avec des effectifs réduits. Les spécialistes Télécoms internes sont rares car le responsable réseau n'a souvent pas le choix de ses opérateurs Télécoms. Le réseau RENATER et les réseaux régionaux s'imposent à lui pour le traitement des échanges de données. Il bénéficie ainsi d'un niveau d'expertise nationale de qualité qui le soulage d'une connaissance fine du marché. En ce qui concerne le téléphone, il le gère rarement et le choix se limite à l'opérateur historique. Mais cet environnement est bel et bien terminé depuis le 1^{er} janvier 1998 et il est grand temps d'agir pour moderniser et optimiser la gestion de nos réseaux voix.

■ Un traitement à deux vitesses

Les réseaux « data » sont traités efficacement et la plupart du temps avec passion par nos collègues. Par contre, la situation des réseaux voix est toute autre et le bilan demeure plus mitigé... Les réseaux téléphoniques sont encore bien souvent gérés par les services techniques et les moyens généraux. Pourtant, les équipements téléphoniques modernes offrent une palette de fonctionnalités d'une telle richesse (mise en réseau, couplage téléphonie-informatique, accueil vocal interactif...) que ces services restent désarmés face à tant de complexité. Ils ne développent pas cette activité et se contentent de la gérer à minima en se reposant massivement sur l'installateur en place, avec tous les risques de dérive que cela comporte. Bien sûr, il convient de ne pas généraliser mais cet état de fait est très répandu. De plus, les réseaux voix, qui pourtant absorbent la majorité des ressources financières affectées aux Télécoms de nos établissements, ne sont pas toujours traités avec toute la rigueur nécessaire et le souci de réaliser des économies d'échelle.

A cela vient s'ajouter une contrainte incontournable : LE CODE DES MARCHES PUBLICS. On se doit de mettre en concurrence l'opérateur historique, dicit la loi française que nul responsable réseau n'est sensé ignorer... De toutes manières, nos agents comptables nous le rappelleront bien vite.

Il existe également un phénomène culturel qui contribue à renforcer l'isolement de cette activité.

Les personnels informaticiens et les chercheurs sont, de part leur formation et leur culture, plus attirés par les réseaux « data » et par le côté pionnier de l'espace ouvert par l'Internet, et le côté stimulant qu'il offre à des esprits curieux. Le téléphone, âgé de plus d'un siècle, fait plutôt figure de parent pauvre ou d'outil complètement banalisé, voire dépassé, comme le deviendront bientôt nos micro-ordinateurs.

Pourtant il suffit de couper ce réseau, ne serait-ce que 10 minutes, pour comprendre le degré élevé d'exigence en terme de qualité de service, réclamé par nos usagers (sans oublier les aspects « sécurité »). L'optimisation de cette activité demande de sérieuses compétences techniques, une approche organisationnelle (pour optimiser la qualité de l'accueil au sein de nos différents services...), ainsi que la capacité à bien négocier ses achats « Télécoms ». Ce type de profil multi-facettes est rare. Il n'est pas intégré dans nos procédures de concours de recrutement (tout du moins pour les Universités).

■ Quels sont les questions à se poser ?

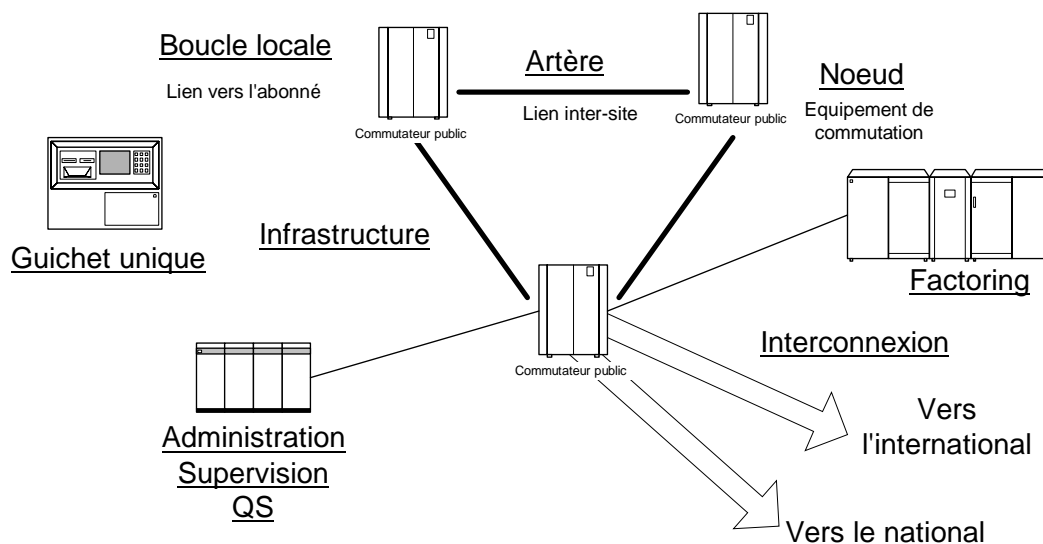
- Faut-il investir ou externaliser la gestion de ses Télécoms ?
- Pourquoi changer ? pour contrôler et optimiser sa facture Télécom et/ou disposer de services supplémentaires ?
- Comment gérer les Télécoms : contrôle des coûts, refacturation des services par UFR, Unité Budgétaire, Centre de Responsabilité, par poste et comment traiter les usagers externes hébergés dans nos établissements ?
- Comment valoriser les services mis en place ?
- Comment gérer une relation durable et réversible avec les opérateurs de services ?

Tout d'abord, qu'est ce qu'un opérateur de Télécommunications ?

Cette question, de prime abord incongrue, voire simpliste, mérite d'être posée. L'appellation générique « opérateur » recouvre une réalité infiniment plus complexe selon leur champ d'action et leur couverture fonctionnelle. S'agit-il d'un opérateur de niche, de boucle locale, d'infrastructures, de services... ?

Le marché des Télécommunications devient si complexe que nous avons des difficultés à nous repérer parmi des offres pléthoriques : surenchère médiatique, créativité du marketing, stratégie de développement à l'échelle mondiale contradictoire à une échelle nationale, rachat et regroupement, trahison (Deutch Télécom / France Télécom), sous estimation des coûts cachés ...

On peut comprendre que nos usagers internes soient également perdus. Le service Télécoms et Réseaux de l'Université LYON 1 reçoit chaque semaine des demandes en provenance des laboratoires avec toujours la même question récurrente : j'ai entendu à la radio..., j'ai lu dans une revue que les prix des communications téléphoniques ont baissés de 40%, pourquoi je paye aussi cher mes appels ? Un peu de pédagogie s'impose pour ramener ces chiffres à une réalité souvent plus décevante.



La politique tarifaire des opérateurs se présente en trois phases :

Hier : des prix agressifs sur la téléphonie internationale (jusqu'à 40 % sur UK, USA...). Ce trafic varie selon les établissements mais dépasse rarement 10% du montant total des communications.

Aujourd'hui : espace concurrentiel restreint aux communications voix-données sur des longues distances (jusqu'à 30 % hors ZLE + remises au volume) et l'ouverture aux communications filaires vers mobiles. En moyenne, ce trafic engendre 40 % de nos consommations.

Demain : affrontement sur les communications téléphoniques locales (déjà pratiqué à Annecy...) grâce au dégroupage, câble, sans-fil... et au développement de la voix sur IP. Le trafic local avoisine 40 à 50 % de nos trafics et sont encore la chasse gardée de l'opérateur historique.

Notre périmètre de consommations susceptible de bénéficier d'une remise s'est déjà réduit de moitié...

■ Quels sont les coûts cachés pour nos établissements ?

La gestion comptable multi-fournisseurs est plus lourde. La décomposition théorique de toutes les couches ATM est plus digeste que l'analyse et le contrôle des factures d'un site doté de trois opérateurs...

Nous devons fournir impérativement les deux services fondamentaux suivants à nos usagers :

- La transparence de l'appel : On numérote comme avant... sans se poser de questions (pour téléphoner à New-York après 17h00, faut-il transiter par CEGECOM ou WORLDTEL, et avec quel préfixe de prise de faisceau ? ! ?).
- La traçabilité de l'appel : par quel opérateur j'ai transité, combien ça coûte, y a-t-il un crédit-temps, un pas de facturation, pour combien de temps, et ce, appel par appel ?

La première fonctionnalité repose sur les capacités de routage « intelligent » en temps réel du PABX (Private Automatic Branch Exchange). Et là, les difficultés commencent. Surtout si vous n'êtes pas doté d'un matériel dernier cri. Les opérateurs peuvent toujours vous proposer des solutions de routages externes (avec l'intégration de « boîte noire »). Ces montages sont complexes et difficilement applicables en environnement multi-opérateurs. Mais même sur des autocommutateurs récents disposant des logiciels adéquats, la seule saisie de la base de tarification peut représenter plusieurs dizaines d'heures de travail. Et les tarifs évolueront bientôt comme les cours de la bourse... et les mises à jour seront permanentes... Des sociétés nous proposeront de réaliser ces mises à jour et absorberont une bonne partie de vos économies...

Le deuxième point repose sur un outil de taxation sophistiqué. Bientôt fini le temps où l'autocommutateur se contentait de comptabiliser passivement les unités de taxes envoyées par France Télécom car ce service va être prochainement supprimé. Désormais, il faudra reconstituer le coût en fonction du temps passé. Le logiciel de taxation devient la pierre angulaire du système. Il est en général complètement intégré au logiciel de routage à moindre coût.

Autre coût caché non négligeable, la redondance de liens pour accéder au service de Réseau Privé Virtuel de l'opérateur concurrent. Peu de sites, hormis dans les grandes métropoles, disposeront à moyen terme d'une boucle locale au pied du campus... Les opérateurs peuvent sous-évaluer volontairement un lien pour vous présenter une solution économiquement convaincante, mais quid des débordements sur le réseau téléphonique commuté classique (en cas de saturation ou de dysfonctionnement) et au prix fort ? Multiplier les liens signifie également multiplier les cartes d'interfaces sur vos autocommutateurs (Une carte MIC T2 coûte plusieurs dizaines de KF...).

Les points suivants s'appliquent également au réseau « data ».

- Attention à votre parc de liaisons analogiques car vous risquez d'assister à une véritable flambée des prix et à leurs disparitions à terme (comme les liaisons « bande de base » en 1992) car leurs coûts d'exploitation sont élevés pour les opérateurs.
- La convergence vers le tout-IP cache bien souvent une accumulation de strates protocolaires (X25-migration, IP-l'esperanto, Frame Relay-interconnexion de RL, ATM, SDH...) pendant une longue période de transition, financièrement onéreuse (il faut gérer l'ancien et le nouveau).
- La grande braderie de la bande passante peut se faire au détriment de la qualité de service (compression excessive, surbooking...).

■ La dynamique IP en question et l'alternative voix sur IP

L'omniprésence d'IP au sein de nos établissements, sa croissance exponentielle dans tous les secteurs économiques et la culture universitaire tout naturellement attachée à cette famille de protocoles pour avoir contribué efficacement à sa diffusion et à son amélioration en fait notre nouvel esperanto des réseaux et des télécoms.

Pourtant, le déploiement de réseaux voix sur nos campus reposant intégralement sur cette famille de protocoles est aujourd'hui utopique. Mais les technologies évoluent si vite que l'on se doit d'être attentif et de commencer à intégrer cette tendance lourde et inéluctable dans nos réflexions sur l'évolution de nos réseaux voix.

Là encore, il faut prendre un peu de recul et ne pas succomber à un effet de mode. Un réseau téléphonique de moins de 50 postes sur IP, pourquoi pas ! Pour un réseau de type campus en multi-sites desservant plusieurs milliers d'utilisateurs, il est prudent d'attendre... Utiliser un IP-telephone nécessitant une alimentation électrique avec une carte d'interface Ethernet 10 Mb/s connectée sur un système de câblage banalisé de qualité pour transporter de la voix compressée à moins de 7 Kb/s alors qu'un simple téléphone analogique téléalimenté coûte moins de 100 F a-t-il vraiment un sens ? Comment gérer la migration de la base installée...

Certes, la voix sur IP permettrait d'accélérer la généralisation des précâblages banalisés haut-débits. A titre indicatif, le parc de prises informatiques et téléphoniques de l'Université LYON 1 s'élève à plus de 12 000 prises. Seulement le tiers est réalisé selon les règles de l'art en vigueur (Norme ISO 11801 catégorie 5 Classe D). Faute de budget, beaucoup de liaisons sont tirées au coup par coup. Les investissements pour mettre à niveau l'infrastructure physique s'élèveraient à plusieurs dizaines de millions de francs ...

■ La convergence : champs d'application

Il faut bien distinguer les trois types de convergences décrites ci-après :

- La convergence globale Voix/Données pour nos établissements (pour demain)
 - Au sein de l'Université sur son intranet.
 - Avec ses partenaires institutionnels via l'extranet.
- La convergence des Télécoms
 - Uniquement pour les liens opérateurs sur leurs réseaux dédiés (RPV sécurisé avec IP sur FR/ATM/SDH/WDM).
 - Demain, inter-opérabilité entre opérateur.
 - Après demain, RPV sur internet.
- Convergence pragmatique (tout de suite) en fonction des opportunités, des applications et de la maturité des technologies

Les constructeurs et les opérateurs avancent deux arguments forts pour nous faire adhérer rapidement au concept de convergence « voix/données » amené par la voix sur IP :

- Diminution de la facture Télécom car la commutation de paquets est moins dispendieuse que la commutation de circuit.
- Simplification à terme de la facturation (forfaitisation des consommations).
- Utilisation d'un seul protocole pour la voix et les données (synergie et simplicité).
- VoIP (Voice over IP) utilise le réseau déjà payé pour le trafic LAN (à la condition qu'il ait été correctement dimensionné...).

Les deux premiers arguments sont fondés. Quant au deux suivants : prudence. La simplicité protocolaire reste de façade. Il faut surmonter la difficulté majeure : Comment assurer la qualité de service de bout en bout ? Il reste encore trois points fondamentaux à résoudre :

- Comprendre les besoins des applications (ressources dédiées, priorités, pertes, délais).
- Trouver des solutions pour résoudre le facteur d'échelle (la fameuse « scalability » que l'on a beaucoup de mal à traduire en bon français...). La périphérie du réseau concentre les flux, mais le cœur du réseau ne peut « traiter » les flux individuellement.
- Assurer une bonne inter-opérabilité entre équipements et entre opérateurs

■ La qualité de service en question : Comment l'atteindre ?

Deux philosophies s'opposent (où se complètent...) :

- soit, c'est l'application qui demande les ressources dont elle a besoin au réseau,
- ou inversement, c'est le réseau qui affecte les ressources dont une application a besoin.

L'objectif est toujours le même : Gérer et optimiser les ressources disponibles.

Mais les nouvelles applications orientées temps réel (audio, vidéo) bousculent les fondements mêmes de la philosophie IP qui reposent sur les trois axiomes suivants :

- Mode sans connexion.
- Sans état (les nœuds du réseau sont amnésiques).
- Traitement égalitaire des paquets et des trafics.

C'est pourquoi la galaxie protocolaire IP fait sa mue... et perd son âme. Nous citerons deux techniques présentant des approches très différentes (ne cherchez pas de signification particulière dans leur appellation qui reste pour moi encore bien mystérieuse...).

■ Internet Integrated Services (IS)

Ce protocole s'appuie sur la gestion de classes de service (pas de création de bande passante mais gestion de la pénurie... La qualité de la communication est améliorée pour certains, détériorée pour d'autres ! On est loin du principe d'égalité marqué au fronton d'IP).

Ce concept n'impose pas le protocole RSVP (Resource ReSerVation Protocol). Avec RSVP, c'est le receveur qui détermine ces besoins. Le principe de la réservation consiste à envoyer des requêtes RSVP d'un routeur à l'autre pour réserver une certaine capacité de bande passante et la dédier à une application donnée. La réservation est unidirectionnelle... pour la téléphonie il faut deux réservations. Les nœuds doivent « muscler » leur mé-

moire. On s'éloigne du mode sans état, un des trois piliers d'IP...). De plus, RSVP est très décrié (compliqué, réservation par flux avec la gestion des états difficiles à mettre en œuvre pour les gros réseaux). Il impose à tous les éléments du réseau de réserver et de clôturer les réservations à un rythme infernal (25 secondes en moyenne, plus 3 à 4 secondes pour établir la liaison).

■ L'alternative : Internet Differentiated Services

Les constructeurs s'affrontent pour imposer leur implémentation du protocole. Diffserv repose sur deux mécanismes :

- La gestion des files d'attente et la garantie de débit, de latence et de gigue. Il sert à l'allocation de file d'attente selon les classes et au contrôle de cette allocation. Il met en œuvre des algorithmes de type Wait Round Robin (vidage alternatif de files d'attente en fonction de seuil préétablis).
- La gestion de la perte de paquets. Il repose sur des systèmes de type WRED (Waited Random Early Detection) pour détecter et anticiper les problèmes de congestion. Les trames sont rejetées selon différents critères et non pas systématiquement.

Avec Diffserv, il faut oublier RSVP au cœur du réseau. Il est remplacé par un marquage simple. La complexité est gérée en périphérie. Diffserv repose avant tout sur des fonctionnalités de marking, policing (comment traiter les excès) et de shaping (répartition du trafic). Il ressemble à MPLS (multiprotocol label switching) avec des objectifs différents (dans MPLS, marque de routage et pas priorisation de paquets).

Son modèle reprend certains principes de SNA et de 802.1p. Cette dernière norme, assez sommaire, définit 7 niveaux de priorité afin de marquer les trames au niveau 2. La gestion du protocole 802.1p de bout en bout est rare, surtout en environnement multi-constructeurs. Avec Diffserv, l'administrateur réseau doit rigoureusement classer les applications selon leurs besoins en réseau. L'application, à chaque ouverture de session, renseigne le champ ToS (Type of Service) de l'en-tête de trame IP. Ce champ est rebaptisé DSCP (Differentiated Services Code Point) et gère 12 classes, divisées en sous-classes (de la très haute vitesse – explicit forwarding – à de la vitesse garantie – assured forwarding).

■ Internet : une machine à perdre les paquets...

La seule notification employée par TCP/IP est le « drop » de paquets. Elle lui indique qu'il a atteint sa limite « d'absorption ». Avec UDP, nous ne disposons pas de ralentisseur. Il traite tous les paquets. Pour les flux audio/vidéo unidirectionnel (la radio avec RealAudio par exemple), cela fonctionne très bien (buffer de grande taille, utilisation de TCP/IP). Mais pour les flux interactifs, on ne peut pas faire l'économie d'UDP et la qualité de service n'est par conséquent pas assurée. Des solutions techniques fiables ne manqueront pas d'apparaître d'ici le prochain JRES 2001. En attendant, soyons vigilant...

Une chaîne de liaison VoIP reste complexe, de la numérisation de la voix (H323, le nouveau couteau suisse de la VoIP, permet beaucoup de codage mais n'en impose qu'un seul, le plus gourmand ! Quid de l'interopérabilité entre des codecs PCM – 64 Kb/s, LDCELP – 16 Kb/s, G723 – 6,3 Kb/s, GSM – 13 Kb/s, VSELP – 8 Kb/s...) à son acheminement (RSVP, Diff-Serv, IP V4/V6 avec le champ TOS IP V4 souvent squatté, Int-Serv, Cop, RTP...).

Cette mixture difficile à équilibrer est encore un peu indigeste. Les architectures VoIP seront dans un premier temps mono-constructeur (voire mono-opérateur avec un réseau privé virtuel dédié...).

■ Mais que font les opérateurs et les constructeurs...

En gros, de l'IP en point à point (LS, circuit permanent sur FR, ATM...) sur un réseau physique fiable « autocatrisant » comme SDH et/ou DWDM avec un peu de sécurisation en utilisant le protocole IPSec (avec des interprétations très larges de la norme). Soit un réseau privé virtuel propriétaire, seul gage d'une maîtrise de l'ensemble de la chaîne de liaison, avec différents niveaux de QS (donc de prix...). Nous assistons également au grand retour des architectures propriétaires. L'interprétation très large des nouvelles normes, et le nombre d'architectures protocolaires en présence ne sont pas un gage d'interopérabilité à court terme.

■ En guise de conclusion sur la VoIP

Nous retiendront les cinq traits marquant suivants :

- La tendance est inexorable : la convergence de tous les types de flux (multimédia, le terme monomédia serait d'ailleurs plus adapté...) avec pour vecteur le protocole IP présent jusqu'au poste client (même sur un simple téléphone portable GSM avec un browser WAP).
- Une technologie en cours de maturation mais tous les laboratoires de recherches sont dans la course. Les ténors du marché (CISCO, NORTEL...) se sont lancés dans une frénésie de rachat de sociétés (les « start up ») spécialisées dans ce domaine.
- La convergence sera plus poussée par la demande de nouveaux services que par la technologie.
- Une déstabilisation profonde des modèles économiques (et juridiques...) des opérateurs historiques car jusqu'à présent « la voix paye la donnée ». Le nouveau modèle repose sur un postulat : l'augmentation exponentielle de la demande en bande passante...
- Le frein principal à la convergence réside dans la pénurie (et le coût...) de la bande passante. Ce point de blocage va exploser sous la pression des technologies (WDM, xDSL, techniques de compression...) et la mise en service de boucles locales hauts débits.
- Et pour finir, nous citerons une phrase de Jean-Marie MESSIER, le PDG du groupe VIVENDI : « Le problème n'est pas de savoir si la téléphonie sur IP va marcher, mais de savoir quand elle va être disponible ».

■ Le monde des Télécoms : un marché mouvant et des nouveaux services

Les concentrations sur le marché Internet continuent (Rachat d'Oléane par France Télécom...). Les acquisitions dans l'univers de Télécoms sont importantes (Northern Telecom/Bay Network pour former Nortel, Alcatel/DCS Communications...).

La stratégie de développement de France Télécom est également très active :

- Création du réseau mondial Global One.
- Position d'opérateur alternatif à l'étranger comme en Espagne.
- Abandon du dogme OSI/X25.
- Ouverture maîtrisée vers le Frame Relay via Transpac.
- Adoption tardive, mais rapide d'Internet avec Global Intranet.
- Segmentation de l'offre hauts débits (Transfix Métropolitain, SMHD, Offre Multiservice ATM).
- Partenariat avec les leaders du marché, comme CISCO et Microsoft. Abandon des matériels dédiés France Télécom estampillés CENT.

■ Quelle stratégie adopter au sein de nos établissements ?

Un préalable indispensable : il faut évaluer le poids des Télécoms pour nos différents sites. La mise en place d'un observatoire des télécommunications permet de :

- Evaluer précisément le budget des télécommunications (la voix est encore largement prépondérante).
- Mesurer la qualité de service et son adéquation aux exigences des applications et des utilisateurs.
- Faire évoluer (voire créer) son équipe Télécoms et Réseaux en anticipant la convergence technique de la voix et des données, sans oublier les aspects organisationnels et financiers.

■ Recenser, identifier, valoriser...

Pour cela, il faut bien connaître ses coûts, ses équipements, ses flux... afin de :

- Faire des simulations économiques.
- Etudier la faisabilité technique et les contraintes d'exploitation.
- Bien comparer les garanties de qualité de services.

La définition précise de ses besoins doit permettre de :

- Définir le périmètre (uniquement la voix, Voix et Données à l'international...).
- Identifier les flux et leur nature, en volume ET en valeur, selon les directions.
- Estimer les débits nécessaires assurant une certaine flexibilité.
- Décrire les équipements d'extrémité et les différents types d'interface.
- Spécifier les besoins en administration.

■ De l'étude à l'appel d'offres

La concrétisation de cette étude doit nous amener systématiquement à la rédaction d'un appel d'offres. La stratégie de consultation dépend beaucoup de votre environnement « opérateur ». Tout d'abord, il faut identifier les services concernés pour définir un lotissement adapté :

- Les données commutées (ce n'est pas nouveau...).
- Les liaisons louées.
- Le service téléphonique non local.
- La boucle locale.

Pourquoi décomposer ? Bien évidemment pour des raisons techniques selon le contenu des services et ses modalités de mise en œuvre, mais également en fonction de l'offre. Aucun opérateur alternatif ne présente à ce jour une offre complète en terme de service et surtout de couverture. Mais les regroupements ne sont pas interdits en fonction des avantages retirés « hic et nunc ».

■ Comment analyser les offres ?

Le positionnement par rapport au « référentiel » France Télécom est nécessaire mais doit être dépassé... Pour les services commutés, l'analyse est difficile car il faut intégrer beaucoup de paramètres comme :

- La dimension des Zone Locale Elargies, ou équivalent, pour les opérateurs proposant la boucle locale.
- Le mode de calcul des distances.
- Le montant des abonnements.
- La durée du crédit-temps.
- Le tarif à la seconde.
- Le pas de facturation.
- Les tranches et taux applicables pour les réductions aux volumes.
- ...

■ Faut-il consulter sur un tarif ou sur un prix forfaitaire ?

Premier point de passage obligé dans un marché public, il faut aboutir à un coût global estimatif de l'opération pour toute la durée du marché. L'approche « tarif » se construit en fonction d'hypothèses sur le trafic (directions heures, volumes...) avec toujours le risque de réaliser de mauvaises prévisions (syndrome « Paco Rabanne »).

France Télécom est avantagé par rapport à ses concurrents. Elle dispose de tous les éléments pour connaître vos matrices de trafic et peut ainsi affiner au mieux son offre tarifaire.

L'approche « forfait » ne vous dispense pas d'indiquer vos volumes de trafic à acheminer. Cela occasionne quelques inconvénients :

- Les dépassements de budget sont proscrits par la CCM (Commission de la Concurrence et des Marchés) et le code des Marchés Publics : le responsable Télécom sera tenté de surdimensionner les volumes pour ne pas avoir de souci...
- Si le trafic baisse (fermeture de sites, regroupement...), vous serez perdant.
- L'offre manque de transparence car il faut se méfier des révisions aléatoires.

Pour les éviter, il faut définir les conditions de prise en compte des sites supplémentaires et vérifier si les opérateurs acceptent de s'engager.

Une variante consiste à consulter sur la base de tranches forfaitaires. Le point est réalisé à posteriori en fonction du volume global réel consommé. Les conditions d'établissement de la facturation définitive sont explicites et les variations de périmètres traitées. Cette procédure est-elle acceptée par la CCM ?

■ Comment décrire l'architecture dans le cahier des charges ?

Avant tout, il faut arrêter le choix d'architecture générale fonctionnelle du réseau. Par exemple les liaisons louées sont installées :

- Pour des raisons d'intégration fonctionnelle (constitution d'un réseau privé à intégration de service).
- En fonction d'optimisation technico-économique.

En général, il faut conserver et intégrer les premières (Lot Liaisons Louées) et remettre en cause les secondes. L'optimum, auquel elles répondent, a été établi sur la base de tarifs donnés (France Télécom). Comme les tarifs inclus dans la réponse seront différents (y compris ceux de France Télécom !), l'optimum a toutes les raisons d'être déplacé.

Les aspects techniques doivent clairement mentionner les contraintes existantes concernant les raccordements actuels. Par exemple, pour la Boucle Locale, vous devez préciser les fonctions suivantes :

- Signalisation de ligne.
- Activation de la taxation.
- Et demander que les performances en transmission et les types d'équipement soient précisés.

Si France Télécom est maintenu, profitez-en pour remettre en état les raccordements existants ; têtes d'arrivée, cheminements internes...

■ Comment gérer l'évolution du service ?

Bien identifier ce qui bouge :

- Le périmètre : nombre de sites, localisation, nombre d'utilisateurs.
- La technologie.
- Les prix : du Kbps, de la minute téléphonique, de la liaison.

Ce qui doit rester stable comme :

- La facture globale à périmètre constant.
- La qualité de service minimum.
- Les services associés.

■ Que mettre dans le marché ?

Le marché doit formaliser :

- Le prix à l'encadrement du prix global et le prix à l'usage.
- La durée en veillant de ne pas dépasser deux ans car le marché est encore trop mouvant.
- La qualité de service formalisée par :
 - Des clauses de bonus/malus.
 - Des campagnes de satisfaction et des mesures réalisées par un tiers neutre.
 - Une convention de service avec le détail des indicateurs de qualité, l'identification des mécanismes de mesures indiscutables et objectifs et l'engagement de service (disponibilité, temps d'intervention, de rétablissement...).

Le contrat doit vous apporter une garantie de l'état de l'art. Mais comment obliger vos opérateurs à investir dans de nouvelles technologies pour vous en faire profiter ? En pratique, il faut prévoir des contrats courts avec des renégociations régulières. Le service proposé doit être au moins présent chez un concurrent.

En ce qui concerne les conditions contractuelles générales, il doit comporter les clauses suivantes :

- Les montants facturables minimaux.
- Les conditions de sortie, clause de résiliation et débits éventuels.
- Conséquences des retards de paiement.
- Prise en charge par l'opérateur de tous les frais initiaux d'accès à ses services.
- Les recours aux « panachages » s'ils se révèlent avantageux.
- Le respect des normes internationales et la conformité aux règlements généraux et spécifiques.

Il est difficile d'apporter une « culture de l'avenant » à nos équipes techniques. Il faut s'approprier le vocabulaire juridique et nous n'avons pas été formés dans cet état d'esprit. Pourtant, il faut faire vivre ses contrats et ne pas les archiver dans les silos de nos agences comptables...

La réversibilité du contrat fait partie des clauses délicates à formaliser. Comment gérer la transition pour passer d'un opérateur à l'autre (délais de rupture, conditions de retour) ? Le droit des Télécoms (Technique) dépend intégralement du droit de la concurrence (juridique). Il ne faut pas confondre la notion d'obligation de moyen (à vous d'apporter la preuve...) de l'obligation de résultat (l'opérateur est présumé coupable).

Contractuellement, les grèves ne sont pas considérées comme un cas de force majeure. Il faut prévoir des conditions de backup et mutualiser les infrastructures.

■ Le service après-vente

Il faut dépasser les classiques critères de délais d'intervention et de rétablissement du service et se focaliser sur les modalités de signalisation et d'intervention. Les procédures doivent permettre d'appliquer les clauses contractuelles sans ambiguïté (calcul de délais, critères de rétablissement). Bien souvent, il faut revoir son organisation interne : la rigueur demandée à l'opérateur s'applique également à votre Centre de Ressources. C'est pourquoi, les modalités de gestion des relations avec l'installateur seront mise en place progressivement. Les critères d'accès aux help desk (attente, attribution de code d'affaire...), l'engagement et la conduite des opérations de SAV (5j/7, 7j/7, 24h/24) doivent être clairement mentionnés.

■ N'oublions pas les services annexes

Il ne faut pas confondre annexes et accessoires. Il faut obligatoirement prévoir :

- Les justificatifs de facturation (niveau de détail, présentation, support de livraison avec éventuellement l'accès à des serveurs...).
- Les comptes rendus d'activité avec les statistiques de trafic, les relevés d'incidents et les mesures correctives appliquées.
- Les aides en lignes.

La conception des tableaux de bord est un processus dynamiques à affiner dans le temps.

■ La réglementation et la jurisprudence

Le suivi des directives et des circulaires de l'ART (Autorité de Régulation des Télécommunications) est indispensable, mais demande beaucoup de temps. L'ART a rédigé plus de 1000 arrêtés depuis sa création ! Il faut également intégrer la jurisprudence concernant les technologies émergentes (ADSL, réseau Internet radio, internet sur le câble...) et les évolutions législatives (réseau métropolitain réalisé par des communautés urbaines, dégroupage pour accélérer la concurrence sur la boucle locale...).

■ Conclusion

L'environnement « opérateur » et le contexte technologique ne sont pas stables. Les offres se complexifient et les besoins évoluent (services...). Nous devons intégrer ce nouveau contexte économique dans nos réflexions pour élaborer nos architectures de réseaux. Il faut renforcer le pôle de compétence « Télécom » de nos établissements et anticiper les évolutions inéluctables comme la convergence voix/données/image. C'est un challenge difficile car les ressources humaines disponibles sont rares et les moyens mis à notre disposition limitée.

■ Références

Sur l'Autorité de Régulation des Télécommunications

<http://www.art-telecom.fr>

Sur IntServ : <http://www.ietf.org/html.charters/intserv-charter.html>

Sur DiffServ : <http://www.ietf.org/html.charters/diffserv-charter.html>

Sur MPLS : <http://www.ietf.org/html.charters/mpls-charter.html>

Sur VoIP : <http://www.iptelephony.org/>